# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1423 Jahrgang XXVIII. 18. 3. II. 1917




## Die Zündung moderner Automobil- und Flugmotoren.

Von Ing. C. Walther Vogelsang.

Mit sieben Abbildungen.

Unsere modernen Verkehrsmittel, Automobile, Flugzeuge und Luftschiffe, sind erst durch die Schaffung leistungsfähiger Motoren mit geringem Eigengewicht möglich geworden. Die Entwicklung dieser Motoren zu ihrer heutigen Leistung aber ist nicht zuletzt durch die Verbesserung ihrer Einzelheiten, insbesondere der Zündung, möglich gewesen. Von der Stichflamme zur Entzündung des Explosionsgemisches ging man zur Glührohrzündung über, bis auch diese verdrängt, durch die magnetelektrische Zündung ersetzt wurde und heute nur noch an stationären Werkstattmotoren Verwendung findet. Dabei hat auch die magnetelektrische Zündung schon eine Wandlung erfahren, denn die zuerst gebräuchliche Abreißzündung ist der Lichtbogenzündung gewichen, die eigentlich erst den Bau der Motoren mit höchster Leistung gestattete.

Die Abreißzündung war eine Niederspannungszündung mit Abreißgestänge oder mit magnetelektrisch betätigten Zündkerzen. Die Lichtbogenzündung dagegen arbeitet mit hochgespanntem Strom, und bei ihr bildet sich der Lichtbogen durch Überbrücken der Distanz zweier Elektroden.

Bei der Hochspannungszündung selbst unterscheidet man wiederum direkt zur Erzeugung von Hochspannung gebaute Zündapparate und andererseits Niederspannungszündapparate mit angeschlossener Transformatorspule zur Umwandlung der erzeugten Niederspannung in Hochspannung. Infolge der Einfachheit der Schaltung, der Übersichtlichkeit und Raumersparnis erfreuen sich die direkten Hochspannungsapparate immer größerer Beliebtheit; die Meinung, daß Hochspannungsapparate weniger betriebssicher sind als Niederspannungsapparate mit Spule, ist ein längst überwundener Standpunkt.

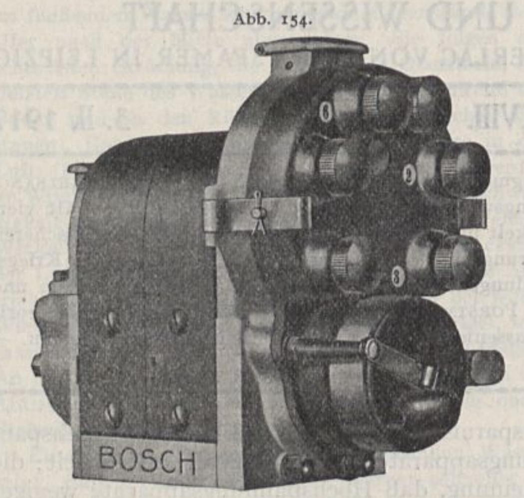
Die einzelnen Teile und die Schaltung eines derartigen magnetelektrischen Hochspannungszündapparates sind die folgenden. In einem aus gehärteten Stahlmagneten bestehenden kräftigen Magnetfeld rotiert zwischen den Polen ein Doppel-T-Anker, auf dessen Kern eine Hochspannungswicklung aufgebracht ist. Diese Wicklung besteht aus zwei Teilen. Sie beginnt mit wenigen Windungen eines dicken Drahtes, an welche anschließend eine große Anzahl Windungen dünnen Drahtes folgt. Der erste Teil der Wicklung heißt die primäre Wicklung; ihr Anfang ist mit dem Ankereisen verbunden, so daß also beim eingebauten Apparat der Strom durch die Metallteile des Motors und des Magnetapparats seine Rückleitung findet. Um die höchstmögliche Spannung aus dem Apparat zu erhalten, ist parallel zur Primärwicklung ein Unterbrecher angeschlossen, welcher diese Wicklung kurzschließt und zweimal bei einer Ankerumdrehung, und zwar jeweils dann unterbricht, wenn der induzierte Strom ein Maximum ist. Das Ende der Hochspannungswicklung ist zu einem Schleifringe geführt, von dem aus der Strom nach den Zündkerzen geleitet wird, wo er sich in Lichtbogen ausgleicht.

Wohl die hervorragendsten Zündapparate sind die von Bosch. Die zur Erhöhung der Motorleistung bei gegebener Tourenzahl benötigte Verstellung des Zündzeitpunktes erfolgt bei den Boschmagneten am Apparat selbst, und zwar in der Weise, daß durch einen Verstellhebel die zum Öffnen des Unterbrechers dienenden Stahlnocken in geeigneter Weise verdreht werden, so

daß die Unterbrechung des primären Stromes früher oder später stattfindet.

Die Magnete Typen ZH 6 und ZH 4 der Firma Robert Bosch, Stuttgart, unterscheiden sich von den gewöhnlichen Bosch-

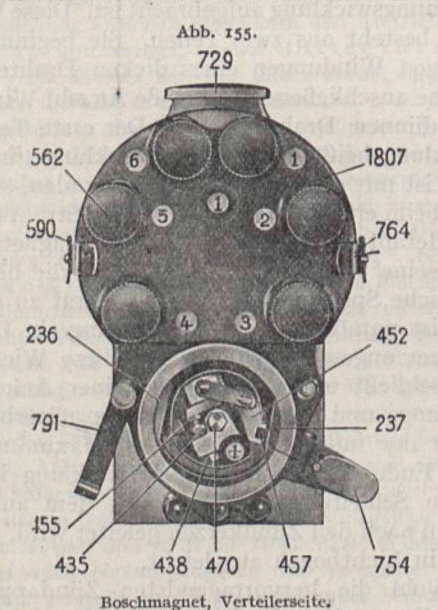
Abb. 154.




Boschmagnet, Type „ZH 6".

magneten dadurch, daß das magnetische Feld zum Zwecke der Veränderung des Zündzeitpunktes verstellbar ist. Diese Verstellbarkeit des magnetischen Feldes wird im Gegensatz zu anderen Magnetapparatkonstruktionen, die denselben Zweck verfolgen, nicht durch Verstellung der Magnete, sondern dadurch erreicht, daß zwischen dem umlaufenden Anker und den fest-

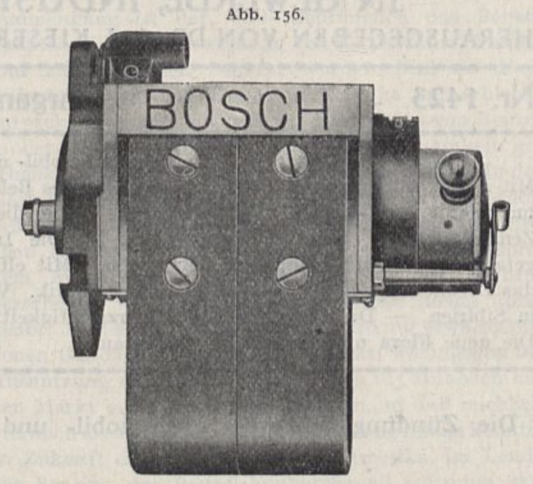
Abb. 155.




Boschmagnet, Verteilerseite.

stehenden Magnetpolschuhen eine drehbare Stahlhülse (bewegliche Polschuhe) angeordnet ist. Durch Drehen der Hülse wird eine weitgehende Verstellung der Magnetpole erreicht und dadurch eine größere Zündzeitpunktverstellung ermöglicht. Um die Isolierung des Ankers und der stromführenden Teile des Apparates gegen gefährliche Überspannungen zu sichern, ist eine Sicherheitsfunkenstrecke vorgesehen. Über diese entlädt sich der hochgespannte Strom dann, wenn die Kabelleitungen

Abb. 156.

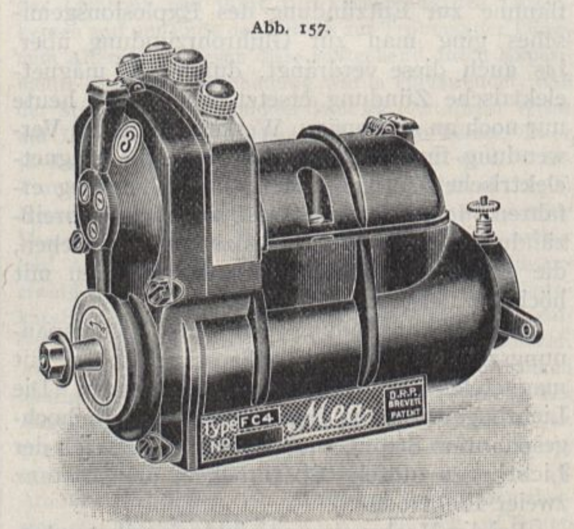



Boschmagnet für Umlaufmotoren.

nach den Kerzen unterbrochen oder wenn die Elektrodenabstände der Kerzen zu groß sind.

Bei der Type ZH 6 nun beträgt der Zündmomentverstellungsbereich 60°, bei der Type ZH 4 40°. Auf die Motorkurbelwelle bezogen entspricht dies einem Verstellwinkel von 40°. Ist also der Einstellung der Zündung zum Motor eine maximale Frühzündung von 40° zugrunde gelegt, so hat man Totpunktzündung, wenn man

Abb. 157.

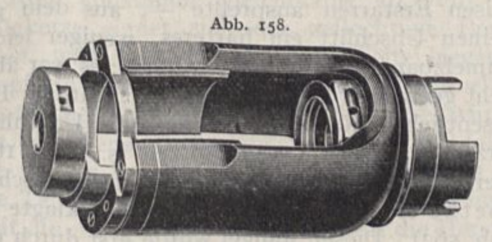



Meamagnet.

den Verstellhebel 754 des Unterbrechers in seine äußerste Spätzündungslage (durch Verdrehen in der Umlaufrichtung des Magneten) rückt. Benötigt jedoch der Motor weniger als 40° Frühzündung, so ist der Kolben des für die Einstellung der Zündung benutzten Zylinders nicht

40° vor Totpunkt zu stellen, sondern im Sinne der Drehrichtung des Motors entsprechend der gewünschten Frühzündung näher dem Totpunkt.

Abb. 158.



Der Glockenmagnet des Meaapparates.

Sind dagegen mehr als 40° Frühzündung erforderlich, so wird der Kolben entsprechend der gewünschten Frühzündung durch Drehung des Motors entgegengesetzt der Drehrichtung vor der Einstellung der Zündung weiter von der Totpunktlage wegbewegt.

Da der Magnetapparat nur bei einer bestimmten Ankerstellung einen Funken erzeugt, und da außerdem das Gasgemisch nur bei einer bestimmten Kolbenstellung nutzbringend entzündet werden kann, so ist der Apparat zwangläufig (und zwar je nach der Zylinderanzahl in einem bestimmten Übersetzungsverhältnis zum Motor) anzutreiben. Bei Magneten für Sechszylindermotoren (Viertaktmotoren) werden mit jeder Ankerumdrehung zwei Funken erzeugt, der Motor erfordert aber bei zwei Umdrehungen der Kurbelwelle sechs Zündfunken. Die Übersetzung zwischen Ankerwelle des Magnetapparats und Motorwelle muß daher bei dieser Type im Verhältnis 3 : 2 erfolgen, die Ankerwelle muß also mit der $1^1/_2$fachen Geschwindigkeit der Kurbelwelle des Motors umlaufen.

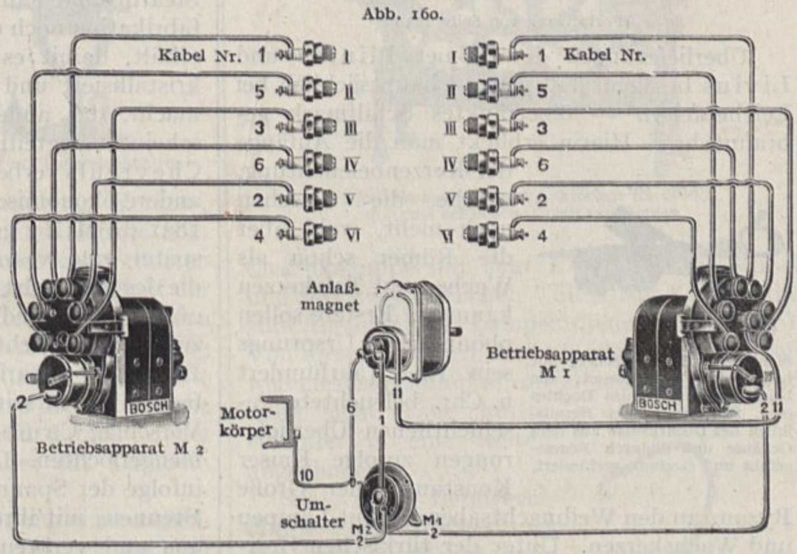
Abb. 159.

Bosch-Anlaßmagnet.

Ein Spezialmagnet von **Bosch** ist der für Umlaufmotoren. Dessen Wirkungsweise ist genau dieselbe wie die der vorerwähnten Typen, da er aber bei Sieben- bzw. Neunzylindermotoren Verwendung findet, so muß sein Übersetzungsverhältnis zur Motorumdrehung ein entsprechend anderes sein. Sie muß bei Siebenzylindermotoren im Verhältnis 7 : 4 erfolgen, die Ankerwelle also mit der $1^3/_4$fachen Geschwindigkeit des Motors umlaufen. Bei Neunzylindermotoren ist das Übersetzungsverhältnis 9 : 4 bei einer $2^1/_4$fachen Geschwindigkeit des Ankers gegenüber dem Motor.

Eigenartig in seinem Bau ist der Meamagnet des **Unionwerkes** „Mea", G. m. b. H., Feuerbach-Stuttgart. Das charakteristische Merkmal desselben ist das glockenförmig gestaltete Magnetfeld. Bei ihm wird die Zündmomentverstellung dadurch herbeigeführt, daß innerhalb des feststehenden Apparatgehäuses der Glockenmagnet gedreht wird. Wird derselbe im

Abb. 160.




Schaltschema einer Lichtbogen-Doppelzündung mit Boschanlasser.

Sinne der Ankerdrehrichtung geschwenkt, so hat man Nachzündung, beim Schwenken entgegen dem Ankerdrehsinn Vorzündung.

Eine wichtige Neuerung auf dem Gebiet der elektrischen Zündung ist der elektrische Anlasser. Derselbe hat den Zweck, das beschwerliche und vor allem auch gefährliche Anwerfen der Motoren von Hand (an Automobilen sowohl wie an Flugzeugen) zu ersetzen.

Als Hochspannungsmagnet mit Handantrieb (für Automobile oft auch mit Fußantrieb) erzeugt er bei Betätigung der Handkurbel ohne Zuhilfenahme einer Batterie oder Zündspule eine Reihe rasch aufeinander folgender Funken, die das im Zylinder vorhandene Gasgemisch bei stillstehendem Motor leicht und sicher zur Entzündung bringen. Ohne besondere Aus- und Umschalter wird dabei der hochgespannte Strom über den Verteiler des Betriebsmagneten der Kerze desjenigen Zylinders zugeführt, dessen Kolben sich im Explosionshub befindet. Mit

einem richtigen Vergaser, der auch bei den letzten Umdrehungen des Motors unmittelbar vor seinem Stillstand noch reichliches Gemisch in die Zylinder bringt, ist selbst nach stundenlangem Stillstand ein Anspringen des Motors mit Sicherheit zu erreichen. Befindet sich kein zündfähiges Gemisch mehr in den Zylindern, so braucht man den Motor mit der Andrehkurbel, bei Flugmotoren mit dem Propeller, bei abgestellter Zündung und geöffneter Gasdrossel nur einige Male durchzudrehen. Eine kleine Drehung der Handkurbel am Anlaßmagneten genügt dann, den Motor zum Laufen zu bringen. [2156]

---

## Zur Geschichte des Beleuchtungswesens.

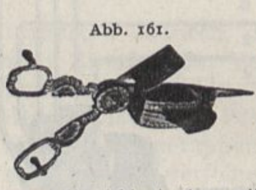
Von Dr. C. Richard Böhm.

Mit vierunddreißig Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 263.)

Überlieferungen der Römer Plinius und Livius besagen, daß man — hauptsächlich bei Leichenfeiern — ölgetränktes Schilfmark gebrannt hat. Hierin erblickt man die Anfänge der Kerzenbeleuchtung, welche die Griechen noch nicht, wohl aber die Römer schon als Wachs- und Talgkerzen kannten. Erstere sollen phönizischen Ursprungs sein. Im 4. Jahrhundert n. Chr. beleuchtete geschichtlichen Überlieferungen zufolge Kaiser Konstantin der Große Byzanz an den Weihnachtsabenden mit Lampen und Wachskerzen. Unter der türkischen Herrschaft ging die Kerzenbeleuchtung fast verloren. Kerzen sind erst wieder vom 12. Jahrhundert ab beim römisch-katholischen Gottesdienst in den Kirchen verwendet worden; nach der Reformation wurden sie in ausgedehntestem Maße bei Festlichkeiten an den Fürstenhöfen gebraucht. So wurden z. B. auf einem Hoffest in Dresden etwa 14 000 Wachslichter gebrannt.

Abb. 161.



Sicherheits-Lichtputzschere mit beweglicher Schutzwand, die beim Abschneiden des Dochtes (sog. Schneuzen) das Herausfallen der Dochtkruste aus dem Gehäuse und dadurch Feuersgefahr und Gestank verhindert.

Das Gewerbe der Kerzenherstellung, das bis vor hundert Jahren fast genau so wie tausend Jahre früher gehandhabt wurde, betrieben die Lichtzieher. Zu Ende des 18. Jahrhunderts gelang es wohl den Bemühungen der Technik — indem man die geschmolzene Talgmasse nach dem teilweisen Erstarren auspreßte —, aus dem gemeinen Unschlitt ein härteres, weniger leicht schmelzbares Produkt zu gewinnen; es war aber nicht geeigneter für die Kerzenfabrikation. Der wesentlichste Nachteil der Talg- und Unschlittkerzen war das lästige Putzen (s. Abb. 161) oder Abbrechen des Dochtes, über das sich schon Goethe in seiner launigen Weise beklagte (s. Abb. 162). Dieser Mangel wurde erst durch die Erfindung der Stearinkerze, die wir im wesentlichen französischen Gelehrten und Technikern, vor allem Chevreul, dem ausgezeichneten Chemiker, verdanken, behoben. Unter Stearin versteht man seit dieser Zeit ein Gemisch von Stearin- und Palmitinsäure, das bei der Kerzenfabrikation noch einen Zusatz von 10% Paraffin erhält, damit es beim Erkalten einmal nicht kristallisiert und hierdurch die Kerzen streifig macht, das andere Mal gleichmäßig weiß erscheint. Begreiflicherweise war das Verfahren Chevreuls verbesserungsfähig und mußte durch andere ökonomisch gestaltet werden, was zuerst 1831 de Milly gelang. Dann folgte drei Jahre später eine wesentliche prinzipielle Erfindung, die des geflochtenen Dochtes durch Cambacères. Während der Docht der Talgkerze aus zusammengedrehten Fäden besteht, wird der Docht der Stearinkerze nach dem ebenso einfachen wie in seiner Wirkung unübertrefflichen Vorschlag Cambacères' aus Schnüren zusammengeflochten. Denn solche Dochte neigen sich infolge der Spannung ihrer Fäden während des Brennens mit ihrer Spitze aus der Flamme heraus und verbrennen hier, weil ihr verkohltes Ende jetzt dem Luftsauerstoff erreichbar ist. Somit kann es gar nicht mehr zur Bildung

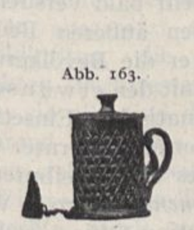
Abb. 162.

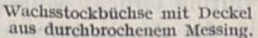


Wüßte nicht, was sie Besseres erfinden könnten,
Als daß die Lichter ohne Putzen brennten. Goethe.

des lästigen Kopfes kommen, der früher durch das sog. Putzen beseitigt werden mußte. Jetzt erst brannten die Stearinkerzen ohne jede Hilfeleistung vollständig gleichmäßig ab. Für die Talgkerze eignet sich der geflochtene Docht nicht, weil der sich nach einer Seite biegende Kopf ein übermäßiges einseitiges Abschmelzen des weichen Kerzenmaterials herbeiführen würde. Da das Bienenwachs härter als Talg ist, fallen die daraus hergestellten Kerzen besser aus als die Talgkerzen. Wachs und Talg waren lange Zeit die einzigen Rohmaterialien für die Herstellung von Kerzen und wurden, wie wir gesehen

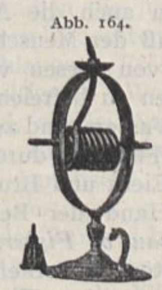
Abb. 163.





Wachsstockbüchse mit Deckel aus durchbrochenem Messing.

Abb. 164.



Versilberter Wachsstockhalter.

haben, ohne weiteres dazu benutzt. Kerzen-, Stand-, Wand- und Hängeleuchter fertigte man in allen nur erdenklichen Formen und Stilarten an, was seinen Grund in der Mannigfaltigkeit der Verwendung von Kerzen in Kirchen, Schlössern und bürgerlichen Häusern hat (s. Abb. 163 und 164). Es ist interessant, daß aus dem griechischen Wort *kandela* = Kerze das lateinische *candelaber* = Kerzenträger und daraus wieder das deutsche Wort Kandelaber für Lampenträger entstand.

Abb. 165 stellt die Nachbildung eines siebenteiligen Leuchters mit Kerzen dar, den uns aber

Abb. 165.



Siebenteiliger Leuchter. Eine Nachbildung des von Moses beschriebenen Leuchters mit sieben Öllampen.

Moses mit Öllampen beschreibt. Diese Lampe brannte bei dem jüdischen Gottesdienst im Heiligtum der Stiftshütte und des Tempels. Die auf dem leuchterartigen Gestell angebrachten Öllampen hatten die ovale Form der Mandel und konnten bei der Zurichtung durch die Priester abgenommen werden; drei von ihnen brannten am Tage, alle sieben, mit dem feinsten Olivenöl gespeist, nur in der Nacht. Der goldene Leuchter war einen Zentner schwer und soll wegen seines hohen Wertes (etwa 44 000 M.) bei der Zerstörung Jerusalems durch Titus geraubt und im Triumph nach Rom geführt worden sein. Deshalb befindet sich auch am Titusbogen in Rom eine reliefartige Darstellung dieses historischen Leuchters.

Eine noch heute bei strenggläubigen Juden im Gebrauch befindliche Lampe ist die sog.

Abb. 166.



Chanukalampe mit acht Lämpchen für Rüböl und zwei seitlichen Tüllen für Kerzen.

Chanukalampe mit acht Lämpchen für Rüböl und mit zwei seitlichen Tüllen für Kerzen, die zum Anzünden der Lampen dienen (s. Abb. 166). Von diesen Lampen wird anläßlich des Tempelweihefestes (Chanuka) am ersten Tage eine und dann acht Tage hintereinander je eine weitere angezündet.

Die alte Bergwerkslampe (sog. Froschlampe), die auch im Haushalt in etwas veränderter Form noch heute verwendet

Abb. 167.



Bergwerkslampe, sog. Froschlampe.

Abb. 168.



Gruben-Sicherheitslampe von Davy.

wird, stellt Abb. 167 dar. Wegen ihrer großen Gefährlichkeit wurde sie seit der Erfindung der Davyschen Sicherheitslampe (1816), auf deren

eigenartige Konstruktion der selbstlose Erfinder kein Patent genommen hatte, aus den Bergwerken vollständig verdrängt. Denn diese kann vom Bergmann zwecks Füllung in der Grube nicht geöffnet und nur von außen auf mechanische Weise gezündet werden. Ferner ist sie durch das die Flamme umgebende Drahtsieb bei schlagenden Wettern vor dem Erlöschen geschützt (s. Abb. 168).

Nr. 169 und 170 sind Abbildungen zweier Hauslaternen, die wohl gleichzeitig als Fuhrmannslaternen dienten, aus einer Zeit, in der Glas für solche Zwecke noch nicht verwendet

Abb. 169. Abb. 170.



Alte Laternen, aus denen das Licht durch zahlreiche Spalten (links) oder durch ein Fenster aus Schweinsblase (rechts) strahlt.

wurde. Beide bestehen aus Blech und sind für Kerzenbeleuchtung eingerichtet. Die Laterne in Abb. 169 läßt das Licht aus kleinen, über das Blechgehäuse verteilten Spalten strahlen, während die zweite Laterne (Abb. 170) eine lichtdurchlässige Scheibe aus Schweinsblase besitzt. Diese fand neben geölter Leinwand und dünnen Hornblättern schon bei den Griechen und Römern für den gleichen Zweck Verwendung.

(Schluß folgt.) [2007]

### Über die Tätigkeit und Organisation des amerikanischen Fischerei-Zentralbureaus.

Von W. Porstmann.

Eine äußerst interessante und vielseitige Tätigkeit entfaltet im Handels- und Verkehrsbereich der Vereinigten Staaten das „Bureau of Fisheries", das Zentralbureau des Fischereibetriebes. In seiner Arbeit, die das gesamte große Reich bis in die fernsten Winkel umspannt, vereinigen sich intensive naturwissenschaftliche Tätigkeit und Forschung mit weitgreifender volkswirtschaftlicher praktischer Organisationsarbeit. Die ganze Organisation ist die Seele des gesamten amerikanischen Fischereigewerbes, wenigstens der Landfischerei, weitgehend aber auch der Küstenfischerei. Schon seit langem überläßt der Mensch nicht mehr der Natur allein die Erzeugung der Lebewesen, darunter auch die der Fischbestände. Infolge der übergroßen Ausbeute der Ströme und Seen durch den Menschen verschieben sich ständig die Bevölkerungsverhältnisse des Wassers und mit diesen auch die Arbeitsgebiete der Fischerei, so daß der Mensch schon sehr bald versuchte, sich von diesen variierenden äußeren Bedingungen zu befreien, indem er die Bevölkerung des Wassers, und zwar nun mit den erwünschten Fischen, durch systematisches Einsetzen von Eiern und Brut zu beherrschen lernte. An der Hand der Berichte des Fischereibureaus (*Bureau of Fisheries Document* Nr. 794, Washington, Governement Printing Office) wollen wir uns einen Einblick in die durchgreifende Regelung des gesamten Gewerbes der Fischerei in den Vereinigten Staaten verschaffen, wie sie sich im Laufe der Zeit aus der Sache selbst heraus ausgestaltet hat. Gerade die Gegenwart fordert ja das eingehende Studium derartiger Organisationen, von denen die Wohlfahrt und das Bestehen großer Volksgruppen so gut wie vollständig abhängen und die trotz größter Verschiedenheit des organisierten Objektes wesentliche Grundzüge gemeinsam haben.

Mehr als 95% der Aufzucht und Ausgabe der Fischkulturstationen der Vereinigten Staaten bestehen aus wichtigen Handelsfischsorten, vor allem Lachs, Weißfische, vielerlei Barsch- und Forellenarten, Dorsche, Schellfische, Kaulbarsche, Flachfische, Hummer usw. Diese werden in Mengen von vielen Millionen jährlich gezüchtet und von dem Zentralbureau und seinen Unterstationen ausgesetzt, die Süßwasserarten in den großen Strömen und Seen, die Salzwasserarten entsprechend an den Küstenfischgründen des Atlantischen Ozeans. Obgleich die Kultur von Fischen für die Binnenwässer, allgemein Jagdfische genannt, zahlenmäßig einen verhältnismäßig kleinen Faktor in der Gesamtaufzucht ausmacht, ist sie doch ein äußerst wichtiger Teil in der Arbeit des Bureaus. Sie versorgt alle nur möglichen Arten von Jungfischen für die öffentlichen Ströme, Seen und Teiche, für Fischgehege, Privatströme, Privatteiche usw. Von ihr müssen also die speziellen Eigentümlichkeiten der jeweiligen Lage berücksichtigt werden, die bei der ungeheuren Ausdehnung der gesamten Vereinigten Staaten innerhalb der extremsten Grenzen schwankt. Äschen, Bassen, Brassen, Katzenfische sind einige der besonders

häufigen Objekte. Die Forellen und anderen Lachsarten, die sich künstlich ziehen lassen, werden durch künstliche Behandlung der Eier in genügender Menge gezüchtet. Die Schwarzbassen und viele andere Arten sind indes der künstlichen Behandlung nicht zugänglich; zur Gewinnung der erforderlichen Mengen solcher Fische ist das Bureau gänzlich abhängig von der naturgemäßen Tätigkeit von Brutfischen, die in zu diesem Zweck entsprechend ausgestatteten Teichen gehalten werden. Die Nachfrage nach ihnen ist weit größer als die Erzeugung. Erschwerend kommt für die Züchtung hinzu, daß in den ersten Entwicklungsstadien die jungen Fische in den Teichen den verschiedensten Gefahren ausgesetzt sind. Schlangen, Frösche, Schildkröten, die mannigfaltigsten Wasserinsekten, fischfressende Vögel, allerlei Amphibien, sie alle sind der jungen Brut gefährlich, während die etwas größeren Jungfische vieler Arten sich gegenseitig selbst vertilgen.

Dieser Teil der Tätigkeit des Bureaus hängt weiterhin stark vom Wetter und anderen äußeren Einflüssen ab, die der menschlichen Kontrolle und Beeinflussung nicht zugänglich sind. Da die Brutstätten längs der seichten Teichufer liegen, sind sie vollständig dem Wechsel der atmosphärischen Verhältnisse ausgesetzt. Ein plötzlicher Temperaturfall veranlaßt oft die Zuchtfische, ihre Nester zu verlassen, und die äußerst empfindlichen Eier und Fischlinge gehen dann durch die Kälte zugrunde, zum mindesten wird ihre Entwicklung stark beeinträchtigt. Ein weiterer ungünstiger Umstand, der ebenfalls mit der Lage der seichten Brutstätten im Wasser zusammenhängt, ist, daß sie der vollen Kraft von Schlemmungen und Strömungen ausgesetzt sind, die heftigen Regengüssen folgen. Trübes Wasser ist den Eiern und Jungen, besonders der Schwarzbassen, äußerst gefährlich, und da heftige Regengüsse und plötzliche Temperaturwechsel gerade in der Laichzeit dieser Fische nichts Seltenes sind, so sind die Ergebnisse der Kulturarbeiten stark vom Zufall abhängig und mit großer Unsicherheit verbunden. Das eine Jahr liefert eine Station eine befriedigende Aufzucht, und das nächste Jahr wird, scheinbar unter denselben Bedingungen, eine kaum nennenswerte Menge junger Fische gewonnen.

Unter solchen Umständen würde die Organisation der Fischereien kaum Herr der Lage werden, wenigstens was die natürlich aufzuziehenden Fische betrifft. Glücklicherweise fördern aber andere Naturereignisse die Arbeit in einer ganz anderen Richtung, nämlich die Überschwemmungen gewisser Ströme, in denen diese Fische einheimisch sind. Periodisch überfluten die Ströme ihre Ufer und bedecken weithin Tausende von Ackern des anschließenden Tieflandes. Solche Überschwemmungen fallen meist in die Laichzeit der Flußfische, und diese suchen die seichten überschwemmten Stellen auf, um ihre Eier abzulegen. Noch bevor die den Eiern entschlüpften Jungfische kräftig genug geworden sind, geht das Wasser meistens wieder zurück und schneidet ihnen den Weg zum Hauptstrom ab. Tausende von Jungfischen aller Art werden auf diese Weise in den zurückbleibenden größeren und kleineren Tümpeln eingeschlossen, wo sie schließlich unvermeidlich durch Kälte und Austrocknung zugrunde gehen, soweit sie nicht gefangen werden. Seit einer Reihe von Jahren beschäftigt sich daher das Bureau mit der Sammlung der Jungfische aus diesen temporären Seen und Teichen, bringt einen reichlichen Prozentsatz in die Mutterströme zurück und benutzt den Überschuß zur Verteilung an Interessenten und zum Aussetzen in öffentlichen Wässern an geeignet erscheinenden Stellen des ganzen Landes.

Der erste Grundsatz für die Verteilung der Fische ist also der, sie womöglich in die Wässer zurückzubringen, denen Eier oder Jungfische entstammen. Die Verteilung des Restes auf geeignete öffentliche oder private Wässer erfolgt auf Gesuche hin, die von einem Senator der Vereinigten Staaten gutgeheißen sein müssen. Das Bureau liefert zu diesem Zwecke an interessierte Personen Gesuchsformulare, in denen vor allem eine Beschreibung des zu besetzenden Wassers gefordert wird. Auf Grund derselben wird die Art der Fische bestimmt, die sich für das Wasser eignet, und die Menge, die in den in Frage stehenden Bereich gesetzt wird. Gewisse räuberische Arten, wie Bassen und Barsche, werden selbstverständlich nicht für Wässer geliefert, in denen Forellen oder andere Wertfische, denen sie gefährlich werden könnten, vorhanden sind. Noch werden auch andererseits Fische, wie Forellen, Lachse usw., in Wässer gesetzt, in denen sie räuberischen Fischen nur zur Beute dienen würden. Die Fische werden nach ihrem Bestimmungsplatz in zweckmäßig ausgerüsteten Eisenbahnwagen befördert. Ist die Ladung in Gepäckwagen untergebracht, so wird ein Begleitbote beigegeben. Die Lieferung erfolgt spesenfrei nach der dem Aussetzungspunkt zunächst gelegenen Eisenbahnstation. Der Gesuchsteller wird telegraphisch benachrichtigt, wann die Ladung voraussichtlich ankommt, so daß er die notwendigen Vorbereitungen für die Pflege der Fische treffen kann, bis sie versetzt werden. Eingehende diesbezügliche Verhaltungsmaßregeln werden bei der Versendung gegeben. So gingen beispielsweise im fiskalischen Jahre 1912/13 im Bureau 10284 Gesuche um Fische ein. Im weitaus größten Teil derselben handelte es sich um Fische, die nicht künstlich gezüchtet werden können, zum Be-

setzen von Teichanlagen auf Farmen. Die Schwierigkeiten und Unsicherheiten in der Gewinnung dieser Fische machen es dem Bureau naturgemäß unmöglich, die Gesuche analog prompt zu erledigen, wie andererseits die Gesuche um Fische, die aus künstlicher Behandlung ihrer Eier großgezogen werden können. Es werden grundsätzlich die Gesuche in der Reihenfolge erledigt, in der sie eingehen, und die Lieferung kommt, so bald es möglich ist, zum Austrag.

Die Fische werden in den verschiedensten Entwicklungsstadien versandt. Die Arteigentümlichkeiten, der Vorrat in den Züchtereien und die Eigenheiten der zu besetzenden Stellen geben dabei den Ausschlag. Die üblichen Handelsarten, beispielsweise Weißfische, Forellen, Barsche, Dorsche usw., die nach vielen Millionen gezüchtet werden, müssen zur Bewältigung der Menge notwendig als Brut kurz nach dem Ausschlüpfen versetzt werden. Seelachse, Landlachse und verschiedene Forellenarten werden aber auch zu Fischchen von 1 bis zu 6 Zoll Länge herangezogen, und zwar in solchen Mengen, wie sie die jeweiligen Einrichtungen der einzelnen Anlagen zulassen. Der nicht zu bewältigende Rest der Brut wird als Brut verteilt.

Der übliche Gebrauch in der Bezeichnung der jungen Fische ihrer Größe nach weist derartige Konfusionen auf, daß sich das Bureau zur Einführung folgender Definitionen veranlaßt sah: Brut werden die Fische so lange genannt, als ihr Dottersack noch nicht absorbiert ist und das selbständige Fressen noch nicht begonnen hat. Als große Brut kommen die Fischchen vom Ende dieser Periode bis zu einer Länge von 1 Zoll in den Handel. Die größeren bis zum Alter von einem Jahr heißen Fingerlinge. Die verschiedenen Stadien der Fingerlinge werden numeriert. Nr. 1 sind Fischchen von 1—2 Zoll Länge, Nr. 2 sind solche von 2—3 Zoll Länge usw. Als Jährlinge werden schließlich die Fische im Alter von 1—2 Jahren bezeichnet, von der Zeit des Ausschlüpfens ab gerechnet.

Mit dem Versand beginnt man durchgängig von drei Wochen nach dem Ausschlüpfen bis zu einem Alter von mehreren Monaten. Wenn die letzten Mengen in einer Saison verschickt werden, haben sie eine Länge bis zu 6 Zoll. Die zahllosen Mengen von Fischen, die von überschwemmten Gegenden gesammelt werden, variieren ebenfalls von 2—6 Zoll Größe, wenn sie gesammelt und verteilt werden. Eier werden lediglich an staatliche Züchtereien und höchstens gelegentlich an solche Bewerber abgegeben, welche die notwendigen Zuchtanlagen besitzen.

Begreiflicherweise liefert das Bureau an irgendeinen Bewerber nicht mehr als einen Brutstock von Fischen für einen bestimmten privaten Fluß oder Teich. Man erwartet, daß der Brut Gelegenheit, Pflege und Schutz zur reichlichen Vermehrung gegeben wird. Die wünschenswerte Anzahl von Fischen bei einem Aussatz kann stark variieren je nach den Eigenheiten der Art und vor allem nach dem Alter. Forellen beispielsweise, die mit Erfolg als Brut wie auch als Fingerlinge ausgesetzt werden, werden in einer weit größeren Menge in Brutform benötigt als in Form von Fingerlingen von 3—4 Zoll. Hechtbarsche, die infolge ihres großen Kannibalismus überhaupt nicht aufgezogen werden können, müssen notwendig als Brut ausgesetzt werden, für einen Bereich beispielsweise eine halbe Million, wohingegen derselbe Bereich lediglich mit 200—300 jungen Bassen von 2—5 Zoll beschickt zu werden brauchte. Die größeren Fischchen haben erheblich mehr Aussicht, völlige Reife zu erlangen, als die empfindlichere Brut, und der positive Wert von wenigen hundert Fingerlingen von Bassen zum Zwecke des Aussatzes ist derselbe, wie der von vielen Hunderttausenden von Hechtbarschenbrut. Da das Bureau bei weitem nicht so viel der Handelsfischarten züchten kann, um allen Bestellungen gerecht zu werden, werden die Lieferungen notwendig beschränkt auf den kleinstmöglichen Satz, der den Grundstock für die Belebung des vorliegenden Wasserbereiches abzugeben imstande ist.

Es würde in Einzelheiten des Fischereigewerbes führen, wenn wir auf all die vielerlei künstlich entwickelten und vor allem durch die Mississippi-Überschwemmungen gewonnenen Fischarten eingehen wollten. Es sind zudem meistens amerikanische Lokalspezialitäten, die auf die vielerlei Seen- und Stromgebiete beschränkt sind. Im Jahre 1913 wurden z. B. einige fünfzig verschiedene Spezies verarbeitet, darunter auch einige, die zu Spezialzwecken gezüchtet wurden, wie Goldfische und andere Zierfische. In diesem Jahre konnte das Bureau insgesamt tatsächlich zur Aussetzung und Verteilung bringen (die Verluste auf dem Transport sind schon abgezogen): an Fischeiern 422,27 Millionen, als Brut 3 421,59 Millionen, an Fingerlingen, Jährlingen und ausgewachsenen Fischen 19,73 Millionen, insgesamt also fast 4 Milliarden Jungfische. Auch mit dem Auslande unterhält das Bureau selbstverständlich Verbindungen. Es handelt sich dabei hauptsächlich um den Versand von Fischeiern. Nach Britisch-Kolumbien, Kanada, Indien, Japan wurde geliefert, nach Deutschland z. B. 100 000 Eier der Regenbogenforelle.

Die vom Zentralbureau in Washington verwalteten Unterstationen arbeiten unter den verschiedensten Umständen. Es werden Hilfsstellen eingerichtet, die nur für die Laichzeit

bestehen und oft von Jahr zu Jahr den Ort wechseln. In den großen Seen und an der Neu-England-Küste werden die Sammlungen von den Schiffen und Booten des Bureaus an günstigen Stellen vorgenommen. Etwa 65 Sammelanlagen werden teils ständig, teils periodisch unterhalten, dazu kommen noch fast ebensoviele Stationen, die lediglich Eier sammeln.

Die Verteilung der Jungfische erfolgt über die ganzen Vereinigten Staaten in überaus verzweigter Weise. Je nach der Art werden die Fingerlinge, Jährlinge und alten Fische nach Zehnern, Hunderten bis Tausenden ausgesetzt, die Brut nach Tausenden, Hunderttausenden, ja bei Flachfischen und Hummern auch nach Millionen. Auch die Eier gelangen in Hunderttausenden und Millionen zur jeweiligen Anwendung. Ein Überblick ergab, daß 1913 die gesamten Jungfische in über 10 000 einzelnen Artversendungen über das ganze Reich verteilt wurden, was einen Einblick in die umfangreiche Tätigkeit des Bureaus gewährt. Und nur durch derartige Organisation sichert sich das Fischereigewerbe die Existenz und schafft darüber hinaus immer größere Mengen an Nahrung zur Befriedigung der immer steigenden Bedürfnisse. Die Organisation ist somit an Stelle der Natur hinsichtlich der Beschaffung von Lebensmitteln getreten. Das Versagen der bisherigen Lebensmittelquellen in Deutschland durch den Krieg hat allgemein zu Einrichtungen geführt, welche in analoger Weise, wie wir es hier an einem Spezialbeispiel aus Friedenszeiten kennengelernt haben, zum systematischen Eingriff in den gestörten Haushalt übergehen. Und es ist zu erwarten, daß sich die haltbaren Teile dieser Organisationen auch in Friedenszeiten hinüberretten, um auf der neuen Basis die Existenz nicht eines speziellen Gewerbes, sondern des gesamten deutschen Volkes in entsprechender Weise zu sichern und darüber hinaus zu vereinfachen und zu erleichtern. [1872]

---

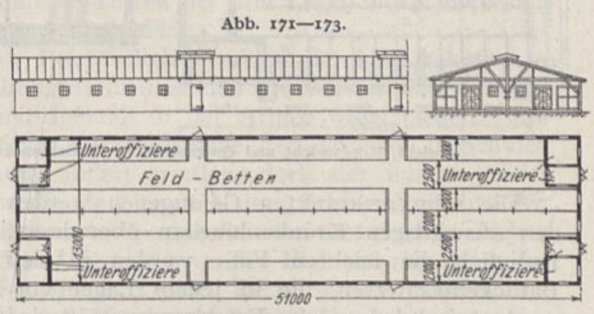
## Die Internierungslager in Holland für die belgischen Kriegsgefangenen.

Von Ingenieur H. Baclesse, Luxemburg.

Mit elf Abbildungen.

Trotzdem Holland sich nicht im Kriege befindet, mußte es größere Internierungslager für Kriegsgefangene einrichten. Nach dem Falle von Antwerpen am 9. Oktober 1914 wurden rund 30 000 belgische Soldaten, die von dem Gros abgeschnitten waren, über die holländische Grenze gedrängt, wo sie entwaffnet und interniert wurden. Insgesamt befinden sich in Holland vier derartige Gefangenenlager, nämlich: in Zeist, das in 24 Baracken 6000 Mann fassen kann; ein zweites größeres, ebenfalls in Zeist, mit 30 Baracken für 6000—7500 Gefangene, das mit dem ersten durch eine 3,50 m breite und 1400 m lange gepflasterte Straße sowie durch eine Schmalspurbahn verbunden ist. Jedes Lager bedeckt insgesamt 12 ha. Ein drittes, bedeutend größeres Internierungslager, das mit 11 500 Mann belegt ist, befindet sich in Harderwijk und endlich ein viertes, kleineres, in Oldenbroek. Die einzelnen Wohnbaracken (Abb. 171, 172 und 173) bieten 25 Mann im Durchschnitt Unterkunft. Bei einer Länge von 150 m und einer Breite von 30 m sind sie vollständig aus Holz konstruiert. Die Gefangenen schlafen in vier Reihen auf Strohsäcken, die durch je zwei

Abb. 171—173.



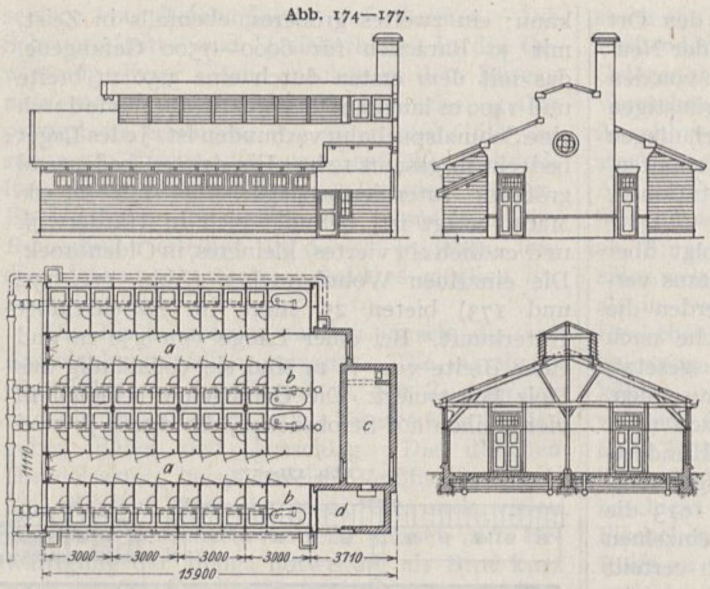

Ansicht, Schnitt und Grundriß einer Wohnbaracke.

Längs- und Quergänge voneinander getrennt sind. An den Barackenenden sind kleinere Kammern für 12 Unteroffiziere abgeteilt. Das Tageslicht kann durch 38 Fenster von 0,90 × 0,90 m eindringen, während die Firsthöhe 4,60 m beträgt. Die Doppelwände haben einen Zwischenraum von ungefähr 10 cm. Der Holzboden ruht auf direkt auf die Erde aufgelegten Bohlen. Die einzelnen Schlafstellen sind auf dem Fußboden durch 0,20—0,30 m hohe Latten abgezeichnet. Für jeden Soldaten sind außerdem über seinem Platz zwei Bretter von je 0,80 m Länge angebracht.

Die Oberfläche der Kantine ist so berechnet, daß 0,30 qm auf den Mann entfallen. Wie die Erfahrung zeigte, genügt diese Schätzung vollkommen. Man kann in manchen Fällen sogar bis auf 0,25 qm heruntergehen. Auch dieses Gebäude ist aus Holz, wie übrigens sämtliche Gebäulichkeiten des Lagers mit Ausnahme der Badevorrichtung. Die Kantine mißt 100 m Länge auf 20 m Breite mit einem 10 × 10 m großen Anbau, in dem die Kochmaschinen und Vorratskammern untergebracht sind. Die Internierten haben sich hier einen Theaterraum, einen Vortragssaal und Billardsäle eingerichtet.

In einem Sondergebäude sind 20 bis 30 Kammern für die holländischen Überwachungsoffiziere abgeteilt, neben einem 5 × 6 m Lesesaal, einem gemeinschaftlichen Speiseraum von 6 × 12 m und als Nebengebäude ein Raum für Fahrräder usw.

Abb. 174—177.



Ansicht, Kopfansicht und Querschnitt der Badebaracke.

zwischen denen ein Zwischenraum von je 2,50 m freigelassen ist.

Die Wohnbaracken der Kriegsgefangenen werden nicht geheizt, jedoch befinden sich in der Kantine sechs Öfen, weil man nicht genau wußte, wie lange diese Internierung dauern würde. Aus diesem Grunde verzichtete man auf die Anlage einer Zentralheizung.

Das Lager wird elektrisch beleuchtet. Der außerhalb des Lagers in der Zentrale von Naarden erzeugte dreiphasige Wechselstrom gelangt mit einer Spannung von 10 000 Volt in eine Umformerstation, wo er auf 220 Volt umgeformt wird. Eine zweite Umformerstation bringt ihn auf 125 Volt.

Was die Beleuchtungsstärke betrifft, so wurde eine Kerze pro Quadratmeter Bodenoberfläche für die Wohnräume und zwei Kerzen pro Quadratmeter für die Kantinen angenommen. Die Erfahrung zeigte, daß dieses vollständig genügte. Aus Zweckmäßigkeitsgründen wird jede Baracke mit 50-Kerzen-Lampen erleuchtet. Jede Barackenbeleuchtung ist in zwei Gruppen

Die schwererkrankten Gefangenen werden den auswärtigen Krankenhäusern überwiesen. Lediglich die leichten Fälle werden in den Barackenlazaretten, die in jedem Lager vorgesehen sind, behandelt. Erfahrungsgemäß wird die Zahl der Krankenbetten mit 0,4% der Lagerbevölkerung angenommen, doch machte man die Feststellung, daß durchschnittlich 1% der Soldaten sich täglich krank meldete. Auf je 1000 Leute kommt eine Küche mit vier Kesseln von 300 l, vier Töpfen von 200 l und manchmal zwei von je 100 l. Man nimmt an, daß je 2 l pro Kopf ausreichen.

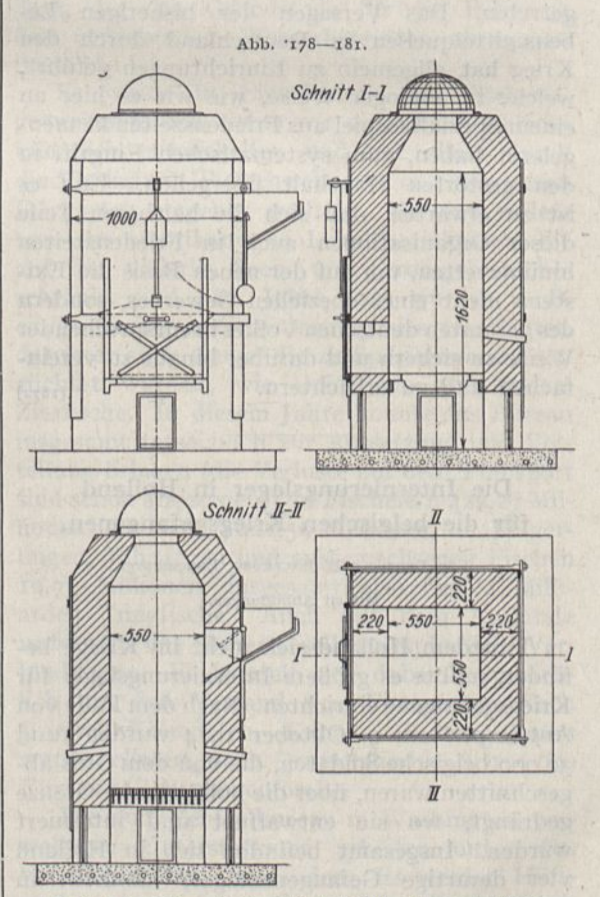
Für je 1500 Leute wurde ein Waschhaus mit 52 Hähnen und mit Zink überzogenen Tischen vorgesehen. Der Fußboden besteht aus einer 10 cm dicken Zementbetonschicht, während die Abwässer in Tonröhren außerhalb des Lagers geleitet werden.

Bei der Einrichtung der Badegelegenheit ging man von der Überlegung aus, daß jeder Soldat alle 14 Tage oder 3 Wochen ein Bad nehmen muß. Das Gebäude ist für die Dauer errichtet, da es später den holländischen Truppen, die dieses Lager regelmäßig während des Sommers beziehen, weiter dienen soll. 40 Zellen für Brausen und 4 Badewannen sind vorgesehen. Das warme Wasser erreicht eine Temperatur von 28—33° in den Leitungen. Die Brausen sind ununterbrochen von 9 Uhr morgens bis 5 Uhr nachmittags geöffnet (Abb. 174—177).

Die Lagerverwaltung verfügt in der Nähe des Lagers über große Vorratshäuser, um den regelmäßigen und ununterbrochenen Bedarf ohne Störung beziehen zu können.

Jedes Lager wird von einer doppelten, 2 m hohen Stacheldrahtumzäunung umschlossen,

Abb. 178—181.



Ansicht, Schnitte und Grundriß des Müllverbrennungsofens.

angeordnet, eine von sechs Lampen und eine von vier Lampen. Diese letzteren werden während der Nacht ausgedreht, so daß nur noch sechs Lampen brennen, damit der Überwachungsdienst sich unter vorteilhaftem Licht vollziehen kann. Der Umzäunung entlang sind in Abständen von 30 bis 50 m 32 Lampen von 50 Kerzen aufgestellt. Die gesamte Installation umfaßt rund 1200 Metallfadenlampen von 50 Kerzen und 75 Lampen von 200 Kerzen. Der Energieverbrauch beläuft sich auf höchstens 72 KW.

Das Trinkwasser des Zeister Lagers wird der Utrechter Wasserleitung entnommen. Es stellte sich heraus, daß während der Wintermonate der Wasserverbrauch pro Kopf und pro Tag 18 l betrug, der in den Sommermonaten 1915 auf 21 l stieg, wobei die Bäder nicht eingerechnet waren, die täglich rund 25 l verbrauchen.

Die Hygienemaßregeln sind von ungeheurer Wichtigkeit bei einem derartigen Lager, das auf einem ziemlich beschränkten Raume 6000 erwachsene Menschen zusammenpfercht. Die Abwässer und alle Arten Abfälle müssen ungehindert und regelmäßig täglich entfernt werden. Einige von diesen Abfällen, wie Kartoffelschalen, Gemüseabfälle, Knochen usw., werden von Privatleuten aufgekauft und regelmäßig abgeholt. Während der Wintermonate wurden die anderen Abfälle in offenen Gruben gesammelt, die in einiger Entfernung angelegt waren. Diese Lösung konnte jedoch für die heiße Jahreszeit nicht in Frage kommen. Man baute einen kleinen Müllverbrennungsofen (Abb. 178—181), der zur vollsten Zufriedenheit arbeitete. Sämtliche Abfälle, sowohl Papier- wie Kartoffelschalen, können darin verbrannt werden, doch hat es sich gezeigt, daß es vorteilhafter ist, die Kartoffelschalen vorher zu trocknen. — Da das Grundwasser sich ungefähr in einer Tiefe von 12 m befindet, konnte man für das Ableiten der Abwässer die Filtriertätigkeit des Sandbodens in weitestem Maße dienstbar machen. Die Abwässer der Küche, der Waschhäuser und der Bäder fließen in große Gruben. Um das Ansammeln der fettigen Körper an der Oberfläche zu verhindern, streichen die Abwässer der Küche vorher durch eine Stroh- und Sägespäneschicht, die jede Woche erneuert wird. Das Stroh und die Späne werden hierauf im Müllverbrennungsofen verbrannt.

Sämtliche Gebäude sind mit Feuerlöschapparaten versehen. Außerdem befinden sich an der Wasserleitung zahlreiche Hydranten. Unter den Gefangenen wurde eine eigene Feuerwehrabteilung ausgebildet, die regelmäßig Feuerlöschübungen veranstalten muß.

Was nun die Bau- und Unterhaltungskosten dieser Lager anbetrifft, so muß berücksichtigt werden, daß auch für Holland die Preise für verschiedene Baumaterialien beträchtlich in die Höhe gegangen sind, wie beispielsweise für Holz um 30%, für Gußeisen zweiter Schmelzung um 50%, Kupfer um 60%, Zink um mehr als 150% und Blei um 50%. Die Gesamtkosten der drei Lager von Harderwijk, Oldenbroek und Zeist beliefen sich auf rund 2 Millionen Mark, wobei die Unterhaltungskosten der Baracken, die Miete für verschiedene Einrichtungen und Ländereien nicht eingerechnet sind, so daß die Gestehungskosten pro Gefangenen 76 Mark ausmachen. Der Unterhalt der Gebäude verursacht der Verwaltung viel Sorge. Die laufenden Reparaturen werden von den Internierten selbst ausgeführt, doch betragen die Unterhaltungskosten der drei Lager allein monatlich rund 1900 Mark.

Bekanntlich machen die Analphabeten in Belgien einen großen Prozentsatz aus, der sich naturgemäß in der Armee widerspiegelt. Anfangs waren einzelne der Baracken in Schulen umgeändert worden, doch der immer größer werdende Zuspruch der „Schüler“ machte den Bau von Spezialgebäuden notwendig. Neben dem Unterricht in den Elementarbegriffen des Schreibens, Lesens, Rechnens usw. werden besonders Handwerkerfortbildungskurse unter der Leitung von Internierten, die im Zivilberuf Professoren der belgischen Technischen Schulen waren, veranstaltet. Im Laufe der Zeit konnte sich ein Lehrerkollegium von 125 Professoren ausbilden, das verschiedene tausend Schüler unterrichtet. [2177]

## RUNDSCHAU.

**(Das Dezimalsystem und das Dreistellenprinzip.)**

### Studien über Systematik.

(Schluß von Seite 270.)

Die Wirksamkeit des Prinzipes geht nun weit über das Dezimalsystem hinaus, ja es findet außerhalb erst seinen eigentlichen Organisationsbereich. Wir wollen uns wieder in den andern Normensystemen umsehen. Dabei müssen wir zunächst auf den Einfluß der Stellen einer Zahl im allgemeinen eingehen. Da die dem Dezimalsystem untergeordneten Normensysteme die Eigenschaft haben, daß eben ihre Einheiten dezimal abgestuft sind, so entsprechen in der Schreibung auch die dezimalen Stellenwerte ohne weiteres den Einheiten des Normensystems. Jeder Stelle entspricht herkömmlich eine Einheit. Im alten Pfund- und Lotsystem gab es dies nicht. Hier mußte geschrieben werden 5 Pfund 23 Lot, kürzer ging es nicht. Es mußte jede Einheit besonders bezeichnet werden, während wir in dezimalen Systemen dies schon durch den Stellenwert ausdrücken

können. Wollte man früher alles in Pfund ausdrücken, so war ein sehr unbequemer Bruch nötig: $5^{23}/_{32}$ Pfund. Wollte man alles in Lot ausdrücken, so war eine umständliche Multiplikation und Addition nötig: $(5 \cdot 32 + 24)$ Lot. Als Dezimalbruch ließ sich eine Gewichtszahl praktisch wohl kaum sehen, denn es wären dann gewissermaßen zwei Gewichtssysteme benutzt worden. In 5,718 Pfund ist das Pfundsystem benutzt, außerdem die dezimale Teilung des Pfundes, die mit der Lotteilung in Zweiunddreißigstel nur durch Bruchverhältnisse kombiniert werden kann. Dadurch aber, daß sich unser Gewichtssystem von vornherein der Dezimaler als Einheiten bedient, läßt sich auch die Gewichtsmenge als Zahl am einfachsten und übersichtlichsten schreiben. In 1,59 Gramm können wir aus der Zahl ohne weiteres die Einheiten angeben; es bedarf keiner weiteren Umrechnung aus der dezimalen Zahl in die Teilung des Gewichtssystems. Die Beziehungen der Gewichtseinheiten sind dieselben wie die der Zahleneinheiten. Gleichzeitig fällt, da wir auch die Schreibweise der Zahlen mit ihrer Stellenbewertung benutzen können, auch die Angabe der verschiedenen Gewichtseinheiten weg. Wir brauchen nicht, wie früher Pfund und Lot, jetzt etwa Gramm, Dezigramm und Zentigramm einzeln anzugeben, sondern nur eine einzige Gewichtseinheit, nämlich die, welche dem Einerwert zugeordnet worden ist. Alles andere ergibt sich aus der übernommenen Handhabung der dezimalen Zahl. 50 311,725 Gramm lassen sich ferner ohne jede kompliziertere Rechnung in jeder gewünschten Einheit des dezimalen Gewichtssystems schreiben, wir brauchen nur das Komma entsprechend zu versetzen. Der Vorteil des Anschlusses anderer Systeme an das Dezimalsystem — und damit kommen wir auf die vorhin aufgeworfene Frage zurück — ist also der, daß den Stellen der Zahl und ihren Verhältnissen gleichzeitig die Einheiten der Systeme entsprechen mit denselben Verhältnissen. Auf diese Weise wird eine außerordentliche Vereinfachung in der Handhabung der Systeme herbeigeführt. Außerdem ist jedes System wie das andere zu behandeln, und man hat sich nicht mit den verschiedensten Verhältnissen für verschiedene Systeme herumzuschleppen, wie es jetzt noch in England und Amerika u. a. der Fall ist. Denken wir uns auch die Zeit nach dem Dezimalprinzip gemessen, so würde z. B. 365,256 36 Tage die Länge des siderischen Jahres sein, und wir könnten aus den Dezimalen ohne weiteres die Anzahl der Untereinheiten des Tages ablesen: 2 Zehnteltag, 5 Hundertsteltag usw. In unserem nur traditionell, aber nicht logisch zu rechtfertigenden Zeitmessungssystem dagegen entsprechen die Untereinheiten nicht denen der Zahldarstellung, und es tritt die allen derartigen Systemen eigene Schwerfälligkeit auf, daß alle Einheiten einzeln zu bezeichnen und zu berechnen sind: 365,256 36 Tage = 365 Tage 6 Stunden 9 Minuten 9 Sekunden.

Nachdem wir so den Vorteil des Zusammenschlusses aller Normierungen unter das Dezimalsystem erkannt haben, können wir einen Schritt weiter gehen und uns umsehen, welche weiteren Gewohnheiten sich dabei herausgestellt haben. Obwohl nämlich nun unsere Längenmaße dem Dezimalsystem in aller nur wünschenswerten Unterordnung angeschlossen sind, benutzen wir doch nur einen Teil dieser Normen. Millimeter, Zenti-, Dezimeter, Meter, Deka-, Hekto-, Kilometer sind die dezimalen Normen. So gut wie nie arbeiten wir aber mit Dezi-, Deka- und Hektometern. In neuerer Zeit sind zur Messung mikroskopischer und submikroskopischer Dimensionen zwei neue Normen eingeführt worden, das Mikron ($1\,\mu = {}^1/_{1000}$ mm) und das Millimikron ($1\,\mu\mu = {}^1/_{1000}$ Mikron). Hier hat man von vornherein also nur millesimale Normen eingeführt. Man zählt die Einheiten bis in die Hunderte, die Tausender haben einen neuen Namen. Hekto-, Deka-, Dezi-, Zentimikron dagegen gibt es nicht, obwohl diese Einheiten nach der bisher geübten Anwendung des Dezimalsystems notwendig wären. Wir finden hier, wenn wir näher zusehen, dasselbe Prinzip wieder in Wirksamkeit, das wir schon beim Zahlensystem erkannt haben. Wir benützen millesimale Gruppierungen. Es äußert sich beim Zahlensystem wie bei allen anderen Systemen, daß wir mit millesimalen Einheiten arbeiten. Wir nennen dieses Prinzip das Dreistellenprinzip. $\mu\mu$, $\mu$, mm, m, km ist die Reihe der millesimalen Längenmaße, die wir in Wirklichkeit benutzen. Allerdings fällt das allgemein gebräuchliche Zentimeter aus dieser Reihe heraus. Dies ist indes ein Ergebnis der Praxis. Das Millimeter ist für die meisten praktischen Zwecke zu klein, das Meter zu groß. Und so hat sich in Wissenschaft und Praxis das Zentimeter allgemein eingebürgert. Wie wir auch später sehen werden, ist es eigentlich schade, daß gerade eine aus den millesimalen Einheiten herausfallende Längeneinheit zur Grundlage für die wissenschaftlichen Einheitsbestimmungen gemacht worden ist. Das Zentimeter ordnet sich nun im Gebrauch vollständig den Einheiten des Dreistellenprinzips unter. Wir zählen die Zentimeter bis zu den Zehnern, die Hunderte, also die nächste millesimale Einheit, werden aber durchgängig in Meter ausgedrückt. Die Meter dagegen zählt man bis zu den Hunderten und drückt die Tausender durch die entsprechende Einheit des Längenmaßsystems aus, durch Kilometer. Als Unterteilung des Zentimeters kommt einzig und allein das Millimeter, der zehnte Teil und damit die nächst niedere

millesimale Einheit, in Frage. Bei kleineren Dimensionen mißt man nach Millimetern, Mikron und Millimikron. So erweist sich die Einschiebung des Zentimeters in die millesimalen Normen als ein Zugeständnis an die Praxis, das nur unwesentliche Komplikationen mit sich bringt.

Von der Wahl bestimmter Längeneinheiten aus den sämtlichen dezimalen Längeneinheiten allein würde man kaum auf die Wirksamkeit eines Dreistellenprinzipes schließen dürfen, wenn sich nicht auch andere Normensysteme ihm beugten. Das Gewichtssystem? Die Anwendung des Dezimalsystems auf die Gewichtsnormierung bedingte die logischen Normen: Milli-, Zenti-, Dezigramm, Gramm, Deka-, Hekto-, Kilogramm . . . und Tonne. Trotz dieser strengen Folgerichtigkeit sind in Wissenschaft und Praxis nur in Gebrauch: mg, g, kg, t. Einzig und allein die millesimalen Normen werden benutzt, die zwischenliegenden anderen Dezimaler liegen brach. In neuester Zeit ist eine neue Einheit für die Mikrowägung eingeführt worden: 1 $\gamma$ = $^1/_{1000}$ mg, also die nächst kleinere millesimale Einheit. Sie heißt Mikrogramm. Hier haben wir die ideale Unterordnung eines Normensystems unter das von den Zahlen her als praktisch erwiesene Dreistellenprinzip. Keinerlei Zwischenschaltung ist eingeführt, die etwa dem Zentimeter entspräche. Mikrogramm, Milligramm, Gramm, Kilogramm und Tonne befriedigen die Bedürfnisse des Alltags, wenigstens des schriftlichen Alltags, so daß eine Abweichung vom Dreistellenprinzip nicht nötig ist. So wie wir die Zahlen beherrschen, so fügt sich auch der Gebrauch der Normen — da hier angewandte Zahlen vorliegen. Wir zählen, messen und wägen nach denselben Prinzipien. Hinterher freilich halten wir diesen Umstand für selbstverständlich. Wie wenig aber diese Selbstverständlichkeit selbstverständlich ist, ist aus der Geschichte der Normierung nur allzureichlich ersichtlich.

Denken wir uns richtig in die Verhältnisse hinein, so erkennen wir bald, daß das Dreistellenprinzip, sobald die Grundnorm eines Normensystems vorliegt, alle übrigen Normen ohne weiteres festlegt, nämlich die millesimalen Dezimaler. Ja, wir können sogar sagen, es macht sie überflüssig. Ob wir sagen Kilometer oder Tausend Meter, ist eigentlich gleich. Ob wir schreiben 25 Kilogramm oder 25 Tausend Gramm, ist dasselbe. Mit anderen Worten, wir brauchen eines der Worte Kilo oder Tausend nicht. Ersetzen wir beispielsweise unser Tausend durch Kilo, so können wir diese Tatsache leichtest kontrollieren in jeder Form des Gebrauches. Andererseits könnte man auch versuchen, in einem beliebigen Normensystem entsprechend die Bezeichnung Kilo und ganz allgemein überhaupt die Extrabezeichnung der Einheiten wegzulassen und durch die des Zahlensystems zu ersetzen. Dies wäre gewissermaßen der Extrakt des Dreistellenprinzips, wir könnten ein idealstes Normensystem aufbauen — nur schade, daß uns die Natur zuvorgekommen ist.

In unserem Geldwesen haben wir eine einzige Einheit, die Mark. Dekamark, Hektomark, Kilomark sind uns fremdartige Gebilde, ebenso Dezimark. Nur Zentimark (Pfennig) scheint eine Ausnahme zu bilden. Es wird nie eine Hypothek von 13 Kilomark aufgenommen, sondern immer eine von 13 Tausend Mark (13 000 Mark). Wir zählen unsere Kriegsanleihen nach Milliarden Mark, also nach einer millesimalen Zahleneinheit, ohne daß wir für diese großen Mengen wie in anderen Normensystemen besondere Worte brauchen. Unsere Millionäre verdanken diese Bezeichnung nur dem Dreistellenprinzip, angewandt auf das Geldzählwesen. Wollten wir vergleichsweise einmal ein Zweistellenprinzip benutzen, so müßten wir schreiben: 3 25 63 12 Mark und lesen: 3 Millionen, 25 Zehntausend, 63 Hundert und 12 Mark. Streng genommen müßte dann auch ein selbständiges Wort für Zehntausend benutzt werden. Wir dagegen schreiben und lesen gegenwärtig 3 256 312 Mark. — In der Unterteilung der Mark gehen wir bloß bis zum hundertsten Teil. Im Gegensatz zu den meisten anderen Normensystemen haben wir im Münzwesen eines, das nach unten hin begrenzt ist. Wir arbeiten nicht mit Tausendstel Mark. Es gibt also hier eine kleinste Einheit, die der Einfachheit wegen mit einem besonderen Namen belegt wird: Pfennig. Es ist natürlich nicht nötig, daß diese kleinste Einheit mit einer millesimalen Einheit zusammenfallen muß. Der Pfennig hat also mit dem Dreistellenprinzip nichts zu tun.

Unterbewußt hat das Dreistellenprinzip, wie wir sehen, in die Entwicklung eingegriffen, es ist bis jetzt nie bewußt bei der Ausgestaltung unserer Systematik angewandt worden. Unsere Normensysteme „leben" folglich, sie entwickeln sich in und mit der Menschheit. Der Mensch kann dies hinterher oft nur noch feststellen. Denn ohne jeden bewußten Eingriff hat sich das Prinzip durchgängig in fast idealer Weise eingeführt, im Münzwesen in voller Entfaltung. Dieses ist unser gebräuchlichstes Normensystem, vielleicht hat dieser Umstand dazu beigetragen, daß es in dieser Hinsicht am entwickeltsten ist. Denn in früherer Zeit war es genau so schwerfällig geordnet wie die alten Gewichtssysteme. In Hamburg, Lübeck und Schleswig-Holstein wurde z. B. nach Mark von 16 Schilling zu 12 Pfennigen gerechnet. Es gab also mehrere Einheiten, die außerdem nicht nach dem Dezimalsystem abgestuft waren und gleichzeitig mehrere Zahlenverhältnisse benutzten.

Wir können und müssen nun aus unserer gewonnenen Einsicht in das Wesen der Organisation der Systeme etwaige Neuaufstellungen von Systemen oder Verbesserungen bestehender bewußt beeinflussen, damit sie auf dem kürzesten Wege zur zweckmäßigsten Form kommen. So bilden z. B. unsere Flächen- und Raummaße derartig verbesserungsbedürftige Normierungen. Sie sind bekanntlich seit ihrem Bestehen zur Qual für die Schüler geworden. In beiden sind vermeidbare Widersprüche vorhanden, die sich auf den nur einseitig zu rechtfertigenden Wunsch zurückführen lassen, die Kantenlänge als Ausgangspunkt für die Benennung zu benutzen. Die Flächenmaße wachsen nach dem Zentesimalsystem (warum nicht nach dem Dezimalsystem, was das naturgemäße wäre?), während ihre Benennung nach dem Dezimalsystem geregelt ist. Immer ist eine schwerfällige Potenzierung nach einem zentesimalen Prinzip erforderlich, wenn von einer Einheit in die andere umgerechnet werden soll. Wir erkennen, es sind mehrere Systeme miteinander vermischt. Dies führt zu denselben Eigenschaften, die auch den alten Gewichts- und Längennormen eigen waren. Denken wir nun das Quadratmeter als Einheit und sonst, wie beim Münzsystem, das Dreistellenprinzip zur Normierung benutzt, so sind Tausendquadratmeter oder, wenn wir das schwülstige Quadratmeter durch „Kad" einfacher bezeichnen, Tausendkad (Kilokad) und Millionkad die größeren Einheiten. Die kleineren Einheiten würden sein $^1/_{1000}$ Kad gleich 1 Millikad und $^1/_{1000}$ Millikad gleich 1 Mikrokad. Mikrokad und Millionkad sind identisch mit Quadratmillimeter und Quadratkilometer, die sich neben dem Quadratmeter dem Dreistellenprinzip einfügen lassen. Millikad und Kilokad sind neue Normen, die sich nicht als Quadrate mit rationalen Kantenlängen darstellen lassen. Dies ist indes aber auch eine Forderung, die praktisch nur untergeordnete Bedeutung hat; wir berechnen immer aus Längenmessungen den Flächeninhalt. Messen wir grundsätzlich die Länge nach Metern und bezeichnen Kilometer eben mit Tausendmeter, so bietet die Berechnung der Fläche nicht die geringste Schwierigkeit. Wir können dann die Flächenzahlen genau so behandeln, wie die Zahlen für Längen, Gewichte und Geldmengen, und brauchen nicht mehr die umständliche Umrechnerei. Es kann hier natürlich nicht entschieden werden, welche Art der Systematik die praktisch und theoretisch brauchbarsten Flächenmaße liefert; dies muß vielmehr gründlicheren Studien vorbehalten bleiben, nur die Anregung zum Nachdenken sollte hier gegeben werden. Es ist nämlich eine große Zahl einzelner Fragen zu erörtern, auf die hier nicht eingegangen werden kann. Beispielsweise paßt das Quadratzentimeter nicht in die millesimalen Normen hinein (1 qcm = 100 Mikrokad = $^1/_{10}$ Millikad), es geht uns hier genau so wie beim Zentimeter selbst. Andererseits wird nun in der Wissenschaft das Zentimeter als Grundlage für die Anschlüsse von Einheiten aller Art an das metrische Maßsystem benutzt, so daß der Gedanke erörtert werden muß, ob man nicht überhaupt das Zentimeter und nicht das Meter auch hier als Haupteinheit benutzt, oder umgekehrt. Baut man nun auf das Quadratzentimeter ein millesimales System auf, so findet man weit ungünstigere Verhältnisse hinsichtlich des Zusammenhanges der neuen Normen mit den gegenwärtigen.

Bezüglich der Raummessung ist ähnliches zu sagen. Unsere Raummaße wachsen nach dem Millesimalsystem (also wieder nicht dezimal), jedes ist tausendmal größer als das nächst kleinere. Sie fügen sich also ohne weiteres in das Dreistellenprinzip ein — nur sind sie nach dem Dezimalsystem benannt, was wiederum allgemeine Konfusion und ein Steckenpferd für die Lehrer mit sich bringt. Auch hier ist zu erwägen, ob man die pedantische und sehr plumpe Beziehung der Namen auf den Zusammenhang mit den Längenmaßen nicht besser aufgibt und systematische Gründe zur Benennung bevorzugt. Es würden dadurch Flächen- und Raummessung beide als selbständiger innerhalb der Normensysteme anerkannt als bisher. Bauen wir auf das Kubikzentimeter, auf „Kub", ein millesimalbenanntes System auf, ergibt sich: 1 Millikub = 1 cmm, 1 Kub = 1 ccm, 1 Kilokub = 1 cdm, 1 Millionkub = 1 cbm. Vom Kubikmeter als Einheit aus müßten Namen für alle kleineren Einheiten aufgestellt werden.

Überblickend sehen wir, wie das Dezimalsystem alle getrennten Normierungen organisiert zu einem großen Gebäude allgemeiner Systematik. Als das Hauptmittel zu dieser Organisationsarbeit haben wir nun das Dreistellenprinzip erkannt, das bisher im stillen die Hauptarbeit der Organisation schon geleistet hat. Es gestattet, die Zahlen bis zu ihren heutigen größten Bereichen in übersichtlichster Weise innerhalb der dezimalen Anordnung zu schreiben und zu lesen. Der neue Gedanke nun, den die gegenwärtige Kultur zu der allgemeinen Systematik beiträgt, läßt sich kurz etwa so fassen:

Alle unsere Normensysteme, die sich mit der quantitativen Beherrschung **spezieller** Mengen befassen, haben sich in ihrer Schreib- und Leseweise dem Prinzip unterzuordnen, nach dem die Mengen in größter **Allgemeinheit** beherrscht werden, nämlich die Zahlen selbst.

Haben wir nun einmal die organisatorischen Prinzipien soweit herausgearbeitet, daß sie uns fernerhin als eine Selbstverständlichkeit er-

scheinen, so können wir auch an die bewußte Beeinflussung der Normensysteme auf diese Prinzipien hin herangehen. Viel Arbeit ist uns nicht übrig geblieben. Das Prinzip war so selbstverständlich, daß wir es auch unbewußt fast überall in idealer Weise angewandt haben. Wir haben aber schon erkannt, daß hinsichtlich der Benennung und Abkürzung gewisser Einheiten noch etwas Wirrwarr besteht; wir haben noch nicht die beste und kürzeste Form gefunden und bewegen uns da vielfach in doppelten Bezeichnungen, je nach der vorliegenden Gebrauchsform. Auch sind für verschiedene Zwecke oft verschiedene Bezeichnungen erwünscht. Beim Rechnen wird man grundsätzlich mit Nullen zur Bezeichnung der Einheiten arbeiten, während man im übersichtlichen Leseverkehr die Worte Milliarde, Million usw. benutzt und die Nullen als umständlich empfindet. Für die Regelung dieser Fragen sind noch einige neue Grundsätze zu erwarten, für deren Gewinnung das Dreistellenprinzip entscheidende Winke gibt, geradeso, wie es uns den Grund angibt, warum die nichtmillesimalen dezimalen Normen allenthalben unbrauchbar und daher auszuschalten sind. W. Porstmann. [1608]

## NOTIZEN.

### (Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

**Ein Meteorit in Sibirien.** Nach russischen Telegrammen erschien am 5. Oktober (russische Rechnung) im Dorfe Grigorjevk des sibirischen Bezirkes Nikolsk-Ussuri ungefähr im Zenith des Dorfes morgens $11,49^h$. eine helleuchtende Feuerkugel in der „Größe einer Teeschüssel". Man hielt die Erscheinung, deren Richtung von Grigorjevk nach Nordwest verlief, für eine Sternschnuppe. Beim Fall hinterließ die Erscheinung einen unregelmäßigen schwachen Rauchstreifen. 2 bis 3 Minuten vor 12 Uhr erfolgte ein starker Knall. Geschirr und Fensterscheiben in den Häusern gingen in Trümmer. Die Rauchwolke nahm immer unregelmäßigere Form an und verschwand $12,25^h$ vollständig. Die ersten maßlos übertriebenen Nachrichten lauteten, daß der Meteorit zur Klasse der Aerolithe im Sternbild des Orion gehöre, und daß er 8000 Pud (1 Pud = 16,38 kg) schwer, bei der Station Chorvatovo liege. Inzwischen ist auch der Bericht des von der russischen Akademie der Wissenschaften ausgesandten gelehrten Magisters der Mineralogie O. O. Baklund eingetroffen, der die Gegend von Boguslavk, in der die Erscheinung spielte, bereiste und vor allem feststellte, daß von einem 8000 Pud schweren Meteoriten nicht die Rede sei. Nach einem Vortrag, den Baklund in Wladiwostok hielt, gehört der Meteorit, der im Priamurgebiet in der Gegend von Grodekov beim Dorf Boguslavk herabfiel, zu den Eisenmeteoriten. Der Meteorit hat in der Wissenschaft den Namen Boguslavka erhalten. Die ersten Nachrichten, die die Kosaken des Dorfes Grodekov den Behörden erstatteten, lauteten, daß es sich um einen deutschen Aeroplan handle, der Bomben geworfen habe. Es fand sich hierfür auch schon ein überzeugend auftretender „Augenzeuge". Nur der Volksschullehrer des Ortes begriff, um was es sich handelte. In Anwesenheit von Mitgliedern der Nikolsker Geographischen Gesellschaft begann die regelrechte Ausgrabung des vom Meteoriten gebildeten Trichters. In 1,3 m Tiefe stieß man auf den Meteoriten. Als die Schaufel eines der grabenden Koreaner mit metallischem Klang auf den Meteoriten stieß, lief die ganze Arbeiterschaft davon, und es dauerte eine halbe Stunde, bis sie wieder zur Arbeit zu bringen war. Dann kam ein Koreaner und erkundigte sich erst vorsichtig, ob er nicht gestraft werde, und meldete dann, daß auch in einer Entfernung von 3—4 Werst ein weiterer Meteoritscherben eingeschlagen habe. Nach dieser Aussage sollte im Raume einer halben Deßjatine ein ganzer Haufen von Stücken des Meteoriten herabgefallen sein. Nach dem Falle getrauten sich die Koreaner zwei Tage lang nicht aus ihren Hütten. Man fand noch ein zweites Stück des Meteoriten in 2 m Tiefe. Damit waren die in der Luft schwirrenden ungeheuerlichen Gerüchte auf eine bescheidenere Wirklichkeit zurückgeführt. Man fand im ganzen zwei Stücke des Meteoriten, eines 12 Pud 5 Pfund, das andere 3 Pud 22 Pfund schwer. Der Meteorit Boguslavka soll nach Aussage Baklunds der zehnte Eisenmeteorit auf der ganzen Erde, und zwar dem Gewichte nach der schwerste, sein. Die Ermittlungen sind noch im Gange, und es soll nicht ausgeschlossen erscheinen, daß der Meteorit Boguslavka nicht nur der schwerste Eisenmeteorit, sondern auch der am besten erforschte sein wird. Übrigens wird in deutschen Fachbüchern ein Eisenmeteorit von Wilametta in Oregon mit 13,5 t Gewicht angegeben, und auf einer Wandtafel im deutschen Museum in München ist gar von einem 25 t schweren Meteoreisenblock von Chupaderos in Mexiko die Rede. Dr. S. [2286]

**Die Entstehung der Kurzsichtigkeit*).** Erfahrungsgemäß entwickelt sich die Kurzsichtigkeit bei den meisten Menschen im Kindesalter während der Schulzeit, und es wird daher nach der landläufigen Theorie das Nahsehen beim Lesen und Schreiben als Ursache der Myopie geltend gemacht. Durch die andauernde, im gleichen Sinne wirkende Konvergenz und Akkommodation des Auges werden gewisse Muskeln in erhöhte Tätigkeit versetzt, die nun durch ihren Druck an dem nachgiebigen, noch im Wachstum begriffenen Auge die für die Kurzsichtigkeit charakteristische Verlängerung hervorrufen sollen.

Wie Levinsohn neuerdings hervorhebt, beruht diese Theorie auf völlig falschen Voraussetzungen. Die Folgen einer Drucksteigerung am Auge sind genau bekannt, äußern sich aber in ganz anderen Erscheinungen, als sie bei der Kurzsichtigkeit beobachtet werden, und außerdem ist die Druckvermehrung infolge der Bewegungen der Augenmuskeln so minimal, daß sie niemals anatomische Veränderungen verursachen könnte. Auch die Annahme, daß das Wachstum des Auges bei der Entstehung der Kurzsichtigkeit eine Rolle spiele, ist irrig, da die Entwicklung des menschlichen Auges mit dem vierten Lebensjahre fast völlig abgeschlossen ist.

Levinsohn stellt nun eine neue Theorie auf, die allen bei der Myopie beobachteten Erscheinungen in hohem Grade gerecht wird. Nicht die Naharbeit

---

*) *Die Naturwissenschaften* 1916, S. 645.

an sich soll die Ursache der Kurzsichtigkeit sein, sondern die meistens damit verbundene Kopf- und Rumpfbeugung. Beim Beugen des Kopfes fällt das Auge nach vorn; es unterliegt der Schwerkraft und wird, da es aus einer sehr nachgiebigen Masse besteht, gedehnt. So erklärt sich auf ganz natürliche Weise die Verlängerung des Auges im sagittalen Durchmesser, und auch die für die Kurzsichtigkeit charakteristischen Veränderungen am Sehnerven und in der Aderhaut finden eine plausible Deutung. Für die Levinsohnsche Annahme spricht der Umstand, daß durchaus nicht alle typischen Naharbeiter an Kurzsichtigkeit leiden. Uhrmacher, Goldarbeiter und Juweliere z. B. arbeiten in der Weise, daß sie, auf niedrigen Stühlen sitzend, die Arbeit nahe an das Auge heranbringen, ohne dabei zu einer Beugung des Kopfes und Rumpfes genötigt zu sein. Bei ihnen fehlen also die Vorbedingungen zur Myopie, und die Statistik läßt denn unter ihnen auch nur einen verhältnismäßig geringen Prozentsatz an Kurzsichtigen erkennen. Den vollen Beweis für die Richtigkeit der neuen Theorie brachte jedoch erst das Tierexperiment. Levinsohn wählte zu seinen Versuchen Affen, weil deren Auge weitgehende Übereinstimmung mit dem menschlichen zeigt. Er sperrte einige junge Tiere täglich mehrere Stunden in einen Käfig, der ihnen das Aufrichten des Kopfes und des Rumpfes unmöglich machte. Die Affen konnten zwar aus ihrem Kasten heraussehen, waren aber gezwungen, nach abwärts zu blicken, so daß sich ihr Auge in einer ähnlichen Lage befand wie das der Schulkinder beim Lesen und Schreiben. Das Resultat des Experimentes war überraschend. Bei einem normalsichtigen Affen betrug die Refraktion des Auges nach 9 Monaten — 9 D und — 7 D; bei einem anderen, der schon bei Beginn des Versuches geringe Kurzsichtigkeit aufwies, steigerte sich diese nach 12 Monaten auf — 14 D und — 15 D. Die Affenaugen zeigten alle anatomischen Merkmale der Kurzsichtigkeit in typischer Weise.

L. H. [2163]

**Rassenmerkmale als Domestikationserscheinung.** Die menschlichen Rassenmerkmale sind erbliche Varianten, die, wie neuerdings festgestellt ist, den Mendelschen Regeln folgen. Zur Erklärung ihrer Entstehung gibt Prof. Fischer*) einen bemerkenswerten Beitrag, indem er die Herausbildung der Rassenmerkmale als eine Folge der Domestikation auffaßt. Bekanntlich ändern alle Haustiere und Kulturpflanzen im Gegensatz zu ihren wildlebenden Verwandten sehr stark ab. Bei keiner anderen Tierart ist jedoch die Variabilität so groß wie beim Menschen. Der Mensch ist offenbar eine Domestikationsform, da er ja seine Ernährungs- und Fortpflanzungsverhältnisse in einschneidender Weise beeinflußt. Die Variabilität der Haustiere betrifft hauptsächlich die Behaarung, die Pigmentierung und die Körpergröße. Gerade diese Merkmale sind es auch, die die menschlichen Rassenunterschiede ausmachen, und es darf daher der Versuch nicht von der Hand gewiesen werden, auch sie als Domestikationserscheinungen zu erklären.

Bei allen Haustieren treten neben den normalen schlicht- und straffhaarigen Formen gelegentlich Individuen mit Locken- oder Wollbildung auf. Beim Menschen gehört die Haarform zu den Rassenmerkmalen; es herrscht jedoch innerhalb der Rassen große Variabilität. So kommen z. B. bei den straffhaarigen Ostasiaten Personen mit „krausem Negerhaar" auch in solchen Fällen vor, wo eine Blutmischung mit Negern ausgeschlossen ist. Wenn Kraushaar eine Domestikationserscheinung ist, so ist es wahrscheinlich in verschiedenen Zweigen der Menschheit spontan entstanden, und es berechtigt nichts zu der Annahme, daß Rassen mit ähnlicher Haarform, wie z. B. Neger und Melanesier, verwandt sein müßten.

Der Mensch stimmt auch hinsichtlich der Pigmentierung mit den Haustieren überein. Blauäugigkeit und Blondhaarigkeit sind Merkmale, die für gewisse Menschenrassen charakteristisch sind und auch bei den Haustieren, nie aber bei wilden Arten vorkommen. Pigmentarmut ist von vollständigem Albinismus nur graduell verschieden. Die helle Färbung der Nordeuropäer wird zumeist als Folge klimatischer Verhältnisse hingestellt. Diese Annahme steht nicht im Widerspruch mit der Fischerschen Theorie. Partieller Albinismus kommt anscheinend bei allen Menschenrassen, auch bei Negern, vor. Wo nun unter der Tropensonne Albinovarianten auftreten, werden sie durch die natürliche Auslese beseitigt; in einem gemäßigten Klima können sie jedoch fortbestehen und sich vererben. Daher ist nach Prof. Fischer die nordische Heimat als Erhalterin der Blondvariante unumgänglich notwendig gewesen.

Bedeutende Variation der Körpergröße ist weiterhin ein Merkmal, das die Menschenrassen mit den domestizierenden Tieren gemein haben, und das daher auf gleicher Grundlage entstanden sein mag. Unterschiede im Größenwachstum verhalten sich jedoch nur teilweise wie erbliche Varianten, teils sind sie umweltbedingt. Auch gewisse Rasseeigentümlichkeiten, wie die Mongolenfalte und die Steatopygie (Fettsteißbildung) der Hottentotten und Buschleute, hält Prof. Fischer für Domestikationsmerkmale, doch warnt er selbst davor, sein Prinzip zu Tode zu reiten.

L. H. [2164]

*) *Naturwissenschaftliche Wochenschrift* 1916, S. 625.

**Die neue Flora und Fauna auf Krakatau*).** Vor dem alles vernichtenden Ausbruch von 1883 waren die drei Inseln der Sundastraße, die unter dem Kollektivnamen Krakatau bekannt sind, mit dichtem Wald und tropischer Vegetation bedeckt. Durch die Eruption wurden die Inseln unter einer 2—70 m dicken Decke heißer Asche und Bimssteins begraben, so daß zweifellos jeder Lebenskeim zerstört wurde. Die langsame Neubelebung des Ödlandes mit Pflanzen und Tieren bildete seitdem ein interessantes Arbeitsgebiet der Naturwissenschaftler. Zunächst konnte eine schleimige Algendecke auf der Oberfläche und in den Hohlräumen des Bimssteins festgestellt werden. Durch den Wind angewehte Sporen von Moosen und Farnen gediehen dann auf dieser Algendecke und schufen durch ihren Stoffwechsel einen Boden, der blühende Pflanzen ernähren konnte. Die letzte gründliche botanische Untersuchung der Inseln im Jahre 1906 ergab schon 114 Pflanzenspezies. Die neue Flora unterscheidet sich stark von der alten. Bemerkenswert war, daß keine Mangroven zu finden sind, obwohl deren Früchte in ungeheuren Mengen angeschwemmt werden. Im Jahre 1908 ergab eine zoologische Expedition das Vorhandensein von 263 Tierspezies, von denen 240 zu den Insekten und Verwandten gehörten. Säugetiere wurden nicht gefunden.

P. [2098]

*) *Scientific American* 1916, S. 113.

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1423 Jahrgang XXVIII. 18. 3. II. 1917

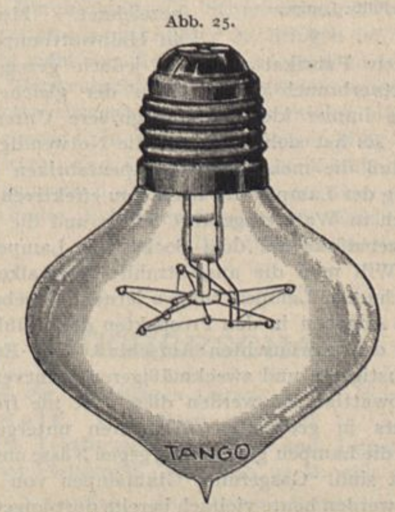
## Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

### Beleuchtungswesen.

Neuere stromsparende Glühlampen. (Mit zwei Abbildungen.) Es gibt wenige Industrien, denen es gelungen ist, in einer verhältnismäßig kurzen Zeit derartige Fortschritte aufzuweisen, wie sie die Glühlampenindustrie erreichte. Es ist noch nicht lange her, daß die Edison-Kohlenfadenlampe neben der Bogenlampe als die beste elektrische Lichtquelle galt. Auf der Suche nach stromsparenden Leitern fand man, daß gewisse Metalle, wie Osmium, Platin und Tantal, vermöge ihres hohen Widerstandes geeignet sind, als Glühdraht für stromsparende Glühlampen angewendet zu werden. Die Empfindlichkeit dieses Drahtmaterials gegen Erschütterungen, mit Ausnahme der Lampen mit Tantaldraht, sowie der noch immer ziemlich hohe Stromverbrauch vermochte diesen Lampen kein weiteres Anwendungsgebiet zu verschaffen. Nach zahlreichen Versuchen fand man, daß das Wolframmetall wegen seines hohen Schmelzpunktes und seines hohen elektrischen Widerstandes als geeignetes Material für die Glühlampenerzeugung am besten verwendbar ist. Das Wolfram ist ein Metall von stahlgrauer Farbe, welches bei ca. 3540° schmilzt und im Sauerstoff unter Bildung von gelbem Wolframoxyd verbrennt. Erst die Errungenschaft, das Wolframmetall zu dünnen Drähten ausziehen zu können, ergab die Möglichkeit, Glühlampen zu erzeugen, welche in bezug auf Stromersparnis, Widerstandsfähigkeit und Stoßsicherheit tatsächlich bisher unübertroffen sind. Es werden Wolframdrähte von ca. 0,01 mm Durchmesser hergestellt, und damit wird die Möglichkeit geschaffen, Glühlampen von ca. 5 NK für 110 Volt mit einem Stromverbrauch von ca. 8 Watt pro Lampe zu erzeugen. Glühlampen aus gezogenem Wolframdraht werden für die gangbarsten Spannungen von 5—50 NK heute überall angewendet, was soviel heißt, daß man bis jetzt keinen Körper entdeckte, welcher an Stromersparnis das Wolframmetall übertrifft.

Die normalen Wolframdrahtlampen in Birnen- oder Kugelform strahlen ihr Licht in der gewöhnlichen Aufhängeweise, zufolge der vertikalen Stellung der Leuchtdrahtwickelung, in horizontaler Richtung aus. Der Lichteffekt ist daher nach unten ungenügend, falls man die Glühlampe nicht unter einem besonderen Reflektor anbringt. Wird daher das Leuchtsystem derart beschaffen sein, daß der Wolframdraht nicht mehr vertikal gewickelt wird, sondern kranz- oder sternförmig in einer horizontalen Ebene senkrecht zur Achse der Glühlampe, so gelingt es, den erwähnten Effektverlust durch horizontale Ausstrahlung zu vermeiden. Bei diesen neuartigen Lampen wird der Leuchtdraht überdies aus einer Spirale angefertigt, wodurch eine ziemlich bedeutende Temperaturerhöhung und somit ein weißeres Licht erreicht wird. Glühlampen mit derart gebautem Leuchtsystem werden vorzugsweise in der sog. Pilz- oder Zwiebelform, aber auch in Kugelform erzeugt, und durch Anbringung eines weißen Emailfarbüberzuges auf der oberen Hälfte der Lampe kann noch glänzenderes Licht erhalten werden. Diese Lampen bieten wegen der Lichtsausstrahlung nach unten den Vorteil einer relativen Stromersparnis im Vergleich zu den gewöhnlichen Birnenformlampen. Man kann daher praktisch für 32 kerzige Birnenlampen 25 kerzige Pilzlampen verwenden, wodurch eine Stromersparnis von ca. 8 Watt pro Lampenstelle erzielt wird. Abb. 25 zeigt die äußere Form und die Anordnung des Leuchtdrahtes einer solchen pilz- oder zwiebelförmigen Wolframlampe.

Abb. 25.



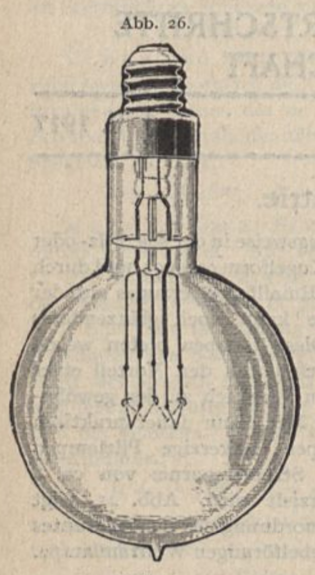

Tangolampe ohne Reflektor.

Ein bedeutender Fortschritt auf dem Gebiete der Glühlampenerzeugung wurde in den letzten 2—3 Jahren in der Herstellung einer gasgefüllten Glühlampe oder sog. Halbwattlampe, deren Leuchtdraht ebenfalls aus Wolfram besteht, erzielt. Zum Unterschiede von den gewöhnlichen Wolframlampen, deren Glasballon evakuiert ist, sind die Halbwattlampen mit einem indifferenten Gas, Stickstoff oder Argon, oder aus einem Gemische dieser beiden Gase gefüllt. Der Glühdraht besteht in diesen Lampen ebenfalls aus einer Spirale und ist zick-zack- oder kranzförmig angeordnet. Die Gasfüllung der Lampe, sowie auch der spiralige Leuchtdraht ermöglichen eine Überhitzung desselben um einige 1000, wodurch mit dem erzeugten blendend weißen Licht auch eine ganz beträchtliche Abnahme des Stromverbrauches verbunden ist. Umstehende Abb. 26 zeigt das Bild einer gasgefüllten Lampe. Vergleicht man den Stromverbrauch einer gewöhnlichen Vakuumlampe mit dem einer gasgefüllten Lampe bei

gleichen horizontalgemessenen Lichtstärken, so ergibt sich bei den letzteren eine Stromersparnis von ca. 25 bis 50%, je nach dem gesamten Wattverbrauch dieser Lampe. Am günstigsten stellt sich das Verhältnis bei den gasgefüllten Lampen von ca. 250 Watt aufwärts, bei welchen der Stromverbrauch pro Kerzenstärke, gemessen in horizontaler Richtung, ca. $^1/_2$ Watt beträgt. Vergleichsweise ist der Stromverbrauch der niedrigkerzigen gasgefüllten Lampen, wie erwähnt, etwas höher als der der höherkerzigen Lampen. Es werden heute Halbwattlampen für 110 Volt von 40 bis 1500 Watt, für 220 Volt von 60 bis 1500 Watt fortlaufend fabriziert. Gleich den Vakuumlampen wurden bis vor kurzem auch die gasgefüllten Lampen nach der ausgestrahlten horizontalen oder aber auch nach der sphärischen Lichtstärke bezeichnet. Messungen an Halbwattlampen verschiedenen Fabrikates haben jedoch gezeigt, daß der Wattverbrauch bei Lampen der gleichen Kerzenstärke immer kleinere und größere Unterschiede aufwies. Es hat sich hierdurch die Notwendigkeit ergeben, daß die meisten Glühlampenfabriken die Bezeichnung der Lampen nur nach dem effektiven Stromverbrauch in Watt eingeführt haben und die Angabe der Kerzenstärke auf dem Sockel der Lampe unterließen. Will man die ausgestrahlte Normalkerze der so bezeichneten Lampen kennen lernen, so geben hierüber die Angaben in den Prospekten der Glühlampenfabriken den gewünschten Aufschluß. Zur Erzielung einer günstigeren und zweckmäßigeren Lichtverteilung der Halbwattlampen werden diese fast nie frei, sondern stets in geeigneten Armaturen untergebracht, wodurch die Lampen gleichzeitig gegen Nässe und Staub geschützt sind. Gasgefüllte Glühlampen von 40 und 60 Watt werden heute vielfach bereits dort angewendet, wo bisher noch 50—75 NK-Vakuumlampen in Gebrauch standen. Hochwattige Halbwattlampen finden, nachdem von denselben die hochkerzigen Einwattlampen vollständig verdrängt wurden, Verwendung zur Beleuchtung von Sälen, Hallen, für Schaufenster- und Straßenbeleuchtung, als Ersatz für Kohlenstiftbogenlampen, deren Verwendungsgebiet infolge der Vorteile und Bequemlichkeiten, welche die Halbwattlampen bieten, immer mehr zurückgedrängt wird. Gasgefüllte Lampen für niedrige Spannungen von 4—24 Volt werden vielfach verwendet für Akkumulatorenbeleuchtung, besonders als Scheinwerferlampen und für Automobilbeleuchtung. Die Lebensdauer der niedrigwattigen gasgefüllten Lampen beträgt durchschnittlich 400 bis 600 Stunden, die der hochwattigen 800—1000 Stunden.

J. Reiß. [1832]

Abb. 26.

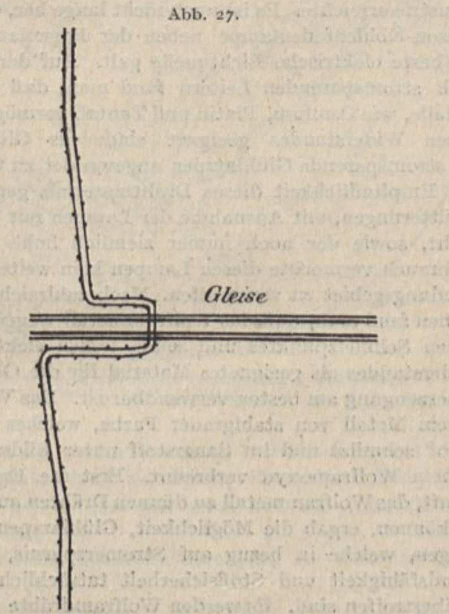


Gasgefüllte Lampe.

## Eisenbahnwesen.

**Zur neuartigen Sicherung von Eisenbahnübergängen.** (Vgl. *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1386, Beibl., S. 135.) Die in Abb. 69 a. a. O. angegebene Linienführung einer die Eisenbahn kreuzenden Straße erscheint, wenn auch schon in Amerika erprobt, doch nicht gerade als einwandfreie Sicherung für sehr schnell fahrende Fuhrwerke, Kraftwagen u. dgl. geeignet. Wenn die Straße, wie angegeben, scharf rechtwinklig in Richtung der Gleise abgebogen wird, dann scharf rechtwinklig die Gleise kreuzt, wieder in Richtung der Gleise, aber entgegengesetzt, verläuft und endlich die Verlängerung der ursprünglichen Richtung annimmt, so kann leicht vom schnellfahrenden Fahrzeug aus die Gleiskreuzung übersehen werden. Denn aus größerer Entfernung gesehen scheint die Straße in gerader Richtung weiter zu laufen. Allerdings können in den Ecken auffällige Zeichen angebracht werden. Dann wird die Biegung der Straße jedoch im Grunde genommen ebenso spät bei schneller Fahrt erkennbar wie eine normale Gleiskreuzung. Daher dürfte der Vorschlag erwägenswert sein, die Linienführung der Straße vor und hinter der Kreuzung gegeneinander

Abb. 27.




Straßenführung zur Sicherung von Eisenbahnübergängen.

zu versetzen, damit schon von weitem die Abweichung erkennbar wird. In der Durchführung einfacher dürfte es sein, die Srraße in einigem Abstand vor und hinter der Bahn nach wie vor in einer Richtung verlaufen, aber eine längere Strecke beiderseits der Bahn die Straße seitlich abweichen zu lassen, etwa gemäß beigegebener übertrieben gezeichneter Skizze (Abb. 27). Hierdurch wird auch bei schneller Fahrt schon von weitem auf die Abweichung der Straßenführung aufmerksam gemacht und somit eine langsamere Fahrt bewirkt. Aus verlangsamter Fahrt ist dann eine zuverlässige Kreuzung der Gleise möglich.

Ob derartige gesicherte Bahnübergänge überhaupt in der Anlage zulässig sind, müßte wohl von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse, des Bodenpreises usw. entschieden werden. Eine Überführung oder Unterführung der Straße wird hin und wieder billigere und noch zuverlässigere Anwendung finden können. Ing. Schwarzenstein. [1684]

**Die Eisenbahnen Deutschlands.** Das Reichseisenbahnamt veröffentlicht eine Statistik der deutschen Eisenbahnen nach dem Stande des Jahres 1914. Da-

nach betrug die Eigentumslänge der vollspurigen Eisenbahnen 61 994,34 km, davon waren 58 444,10 km Staatseisenbahnen. Auf die preußisch-hessischen Staatseisenbahnen entfallen 39 575,80 Kilometer. Von den deutschen Bahnen wurden 35 066,79 km als Hauptbahnen, 26 927,55 km als Nebenbahnen betrieben. Eingleisig waren 37 248,23 km, zweigleisig 24 266,63 km, dreigleisig 72,74 km, viergleisig 401,39 km und fünfgleisig 5,35 km. Nach der Dichtigkeit des Bahnnetzes betrachtet, hat auf je 100 qkm vollspurige Bahnen: Preußen 10,88 km, Rheinland 17,71 km, Westfalen 16,83 km, Hessen-Nassau 13,79 km, Provinz Sachsen 12,06 km, Schlesien 11,86 km, Brandenburg 10,63 km, Posen 9,81 km, Westpreußen 9,30 km, Hannover 8,62 km, Schleswig-Holstein 8,26 km, Ostpreußen 8,01 km, Hohenzollern 7,93 km, Pommern 7,81 km, Bayern 11,15 km, Königreich Sachsen 17,87 km, Württemberg 10,24 km, Baden 14,03 km, Hessen 19,58 km, Mecklenburg-Schwerin 8,88 km, Oldenburg 10,65 km, Elsaß-Lothringen 12,66 km. Nach der Einwohnerzahl ausgeschieden trafen auf je 10 000 Einwohner: Preußen 9,03 km, Bayern 11,83 km, Königreich Sachsen 5,42 km, Württemberg 7,96 km, Baden 9,47 km, Elsaß-Lothringen 9,64 km.

An Fahrzeugen standen zur Verfügung: 30 633 Lokomotiven, 20 067 Tender, 485 Triebwagen, 67 491 Personenwagen, 719 555 Gepäck- und Güterwagen. Die gesamten Betriebsmittel haben einen Anschaffungswert von 5031,4 Mill. M. An Baukosten sind bis 1914 20 207 Mill. M. aufgewendet worden. Die Zahl der beschäftigten Beamten und Arbeiter betrug 764 028.

Die Länge der schmalspurigen Eisenbahnen für den öffentlichen Verkehr betrug 2 217,72 km. Sie besaßen an Fahrzeugen 547 Lokomotiven, 1599 Personenwagen, 255 Gepäckwagen und 11 615 Güterwagen. Sie beschäftigten 6163 Beamte und Arbeiter. Rl. [1873]

---

### Elektrotechnik.

**Die Elektrizität in der Türkei.** Während unter Sultan Abdul-Hamid die Verbreitung der Elektrizität in der Türkei als „staatsgefährlich“ verboten war, gewinnt die Elektrotechnik heute immer mehr Boden und Freunde im Osmanischen Reiche. Von verschiedenen Seiten wird während der letzten Zeit auch im Lande selbst auf die zahlreichen Wasserfälle und Katarakte hingewiesen, welche, entsprechend ausgenutzt, eine Kraftquelle zum Betrieb von Tausenden von Fabriken werden könnten. Der erste derartige Versuch ist in Damaskus gemacht worden, wo die sieben Ströme im Tal von Damaskus mittels eines Kraftwerkes zur Energiegewinnung verwendet werden. Damaskus besitzt infolgedessen elektrische Bahnen und elektrisches Licht, ebenso verwenden zahlreiche industrielle Betriebe elektrische Kraft. Eine ähnliche Anlage soll jetzt in Syrien bei El Scheab entstehen, wo beim Bahnbau der Hedschasbahn Wasserfälle entdeckt wurden, an welchen die Betriebsleitung ein Kraftwerk zu errichten gedenkt. Man hofft, hier eine Energie von 9000 PS zu gewinnen, die zum Betrieb der Bahn Jaffa—Jerusalem und zur Beleuchtung der umliegenden Ortschaften Verwendung finden soll. Auch die Stadt Brussa hat kürzlich ein Elektrizitätswerk errichtet. Schon seit 1911 besitzt die türkische Hauptstadt Trambahnen und elektrische Beleuchtung. Während des Krieges haben naturgemäß alle elektrotechnischen Anlagen sehr an Verbreitung gewonnen: sogar in der Wüste weisen verschiedene Etappenorte und Lazarette elektrische Beleuchtung auf. Für die Zukunft steht gerade der Elektrotechnik in der Türkei ein weites und dankbares Arbeitsfeld offen. [2227]

**Zur Wirtschaftlichkeit elektrischer Küchen*).** Elektrische Küchen sind im allgemeinen bisher nur in Großbetrieben eingeführt worden. Die Anwendung der Elektrizität zum Heizen, zum Kochen ist ja gerade deshalb besonders erwünscht, weil keine Rauch- und Rußentwicklung eintritt, und weil keine Gefahren wie bei dem immer noch vorhandenen Gasschlauch der Gaskocher auftreten können. Aber all diesen Vorzügen gegenüber steht der Kostenpreis. Die Anschauung ist weit verbreitet, daß elektrische Küchen sehr teuer arbeiten, also im Grunde genommen Luxus sind. Daher ist es interessant, einmal die in einer mit vielen Küchenanschlüssen versehenen Schweizer Ortschaft gemachten Erfahrungen über den Elektrizitätsverbrauch durchzusehen.

In dieser Ortschaft waren 138 Haushaltungen mit ihren Kochherden an das Stromnetz der Zentralschweizerischen Kraftwerke angeschlossen. Sorgfältige Durcharbeitung der hier gemachten Beobachtungen hat nun gezeigt, daß, nach dem Verbrauch in einem Jahre gerechnet, für jedes Haushaltungsmitglied täglich im Durchschnitt ein Stromverbrauch von rund 1 Kilowattstunde in Ansatz zu bringen ist. Hierbei sind aber nicht nur Kochherde, sondern auch sonstige kleinere Wärmeanschlüsse und Bügeleisen mitgerechnet. Der Stromverbrauch ist daher erstaunlich niedrig. In allen Gegenden, in denen Kraftstrom billig bezogen werden kann, sind daher elektrische Kochherde wirklich wirtschaftlich als gleichwertig der Gas- und zum Teil auch der Kohlenfeuerung in der Küche zu betrachten. Ing. Schwarzenstein. [2050]

---

## BÜCHERSCHAU.

*Grundriß der allgemeinen Chemie.* Von Wilhelm Ostwald. 5. Auflage (11. und 12. Tausend). Mit 69 Textfiguren. Dresden und Leipzig 1917. Theodor Steinkopff. Preis geh. 24 M., geb. 25,50 M.

Jede Neuauflage eines jener chemischen Werke Wilhelm Ostwalds, die schon längst Marksteine in der neueren naturwissenschaftlichen Literatur bedeuten, wird von allen freudig begrüßt werden und immer wieder daran erinnern, was wir diesem Manne zu verdanken haben; diese Freude wird nicht weniger groß sein bei denen, die nicht auf allen Spuren Ostwalds gerne gewandelt sind, sondern dem späteren Schaffen des großen Forschers und Lehrers, soweit es außerhalb von Naturwissenschaft und Technik sich bewegt, kühl gegenüberstehen.

Die vorliegende Neuausgabe des „*Grundrisses*“ ist, nach der früher erfolgten wesentlicheren Umarbeitung, wenig verändert, selbstverständlich dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechend von der kritischen Hand des Meisters ergänzt. Das Buch zeigt uns von neuem, wie Ostwald es versteht, auch schwierige Gebiete über trockenen Lehrbuchstil hinaus dem Lesenden und Lernenden näherzubringen.

Kieser. [2269]

*) *Bulletin des Schweizer Elektrotechnischen Vereins*, Bd. 7, S. 184.

*Chemie der Hefe und der alkoholischen Gärung.* Von Hans Euler und Paul Lindner. Leipzig 1915. Akademische Verlags-Ges. m. b. H. Preis geh. 14 M.

Hat in den letzten Friedensjahren schon die Hefe allgemeineres Interesse auf sich gezogen, weil Forschungen über sie auf das alte Problem des Lebens neues Licht warfen, so gewann jetzt im Kriege die Hefe außerordentlich gegenwärtliche Bedeutung durch Delbrücks Versuche, sie zur Herstellung von Futtereiweiß, von künstlichem Fleischextrakt und synthetischem Fett heranzuziehen. Über die wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen dieser Arbeiten berichtet das vorliegende ausgezeichnete Werk. Auch in anderer Hinsicht ist dieses Werk besonders interessant. Es läßt die alten Arbeitsmethoden der Biologie zusammengehen mit den Methoden der neuzeitlichen physikalischen Chemie, wie dies zuerst wohl von Hoeber (*Physikalische Chemie der Zelle*) versucht worden ist. Von dieser Symbiose aber darf man zweifellos für die Theorie der Gärung sowohl als auch für die praktische Gärführung außerordentlich viel erwarten.

Der Inhalt des Werkes gliedert sich wie folgt: Nach einer geschichtlichen Einleitung folgen Morphologie und Systematik der Hefearten, Chemie des Zellinhaltes, Hefepreßsaft und Enzymologie. Weitere Kapitel behandeln in biologischer und in physikalisch-chemischer Hinsicht den Verlauf der Gärung, das Wachstum der Hefe und die vorliegenden energetischen Verhältnisse.

Einer Empfehlung bedarf das vorliegende hervorragende Werk keineswegs. Seine Ausstattung ist gut. Besonders dankenswert ist der Ersatz der üblichen schematischen Zeichnungen typischer Hefebilder durch Photos bzw. Mikrophotos. Wa. O. [2216]

*Sibirien, ein Zukunftsland.* Von Fridtjof Nansen. 2. Auflage. X, 383 S. mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis gebunden 10 M.

Der bekannte Forscher erzählt von einer Reise nach Sibirien und dem Amurgebiet, an der er, einer Einladung der Sibirischen Gesellschaft folgend, im Jahre 1913 teilgenommen hat. Während der erste Teil vorwiegend Reisebeschreibung ist, liegt die Hauptbedeutung des Ganzen in der zweiten Hälfte, die eine hochinteressante Schilderung der wirtschaftlichen Verhältnisse sowie von Land und Leuten in Sibirien gibt. Ein „Zukunftsland" darf das fast noch gänzlich unerschlossene Gebiet mit seinen unerschöpflichen Naturschätzen mit vollem Recht genannt werden, und man begreift die schmerzliche Verwunderung des Verfassers, mit der er in seinem — Oktober 1914 geschriebenen — Vorwort mit Bezug auf den Weltkrieg sagt: „Welch eine unselige Verschwendung edler Kräfte! Welch ein unersetzlicher Verlust für Europas Kultur! Was hätte sich alles schaffen lassen, wenn diese Summe von Kraft und organisatorischer Tätigkeit, diese Begeisterung und selbstlose Aufopferung, die sich in diesem Völkerkriege so großartig entfalten, auf das eine Ziel wäre gerichtet worden, sich die Erde dienstbar zu machen — dort im Osten ist noch Raum in Fülle."

Die Art, wie Nansen in diesem Buche erzählt, bleibt vielleicht an Frische und persönlicher Färbung hinter dem, was manche ähnliche Reisebücher bieten, etwas zurück, ein gewisser Nachteil, der durch den Wert des Tatsacheninhaltes voll ausgeglichen wird. Eine große Anzahl mustergültig wiedergegebener Bilder belebt die Darstellung, wie auch die sonstige Ausstattung des Verlages durchaus würdig ist. H. S. [2281]

*Frontenkarten des W. T. B. (Wolffs Telegraphisches Bureau.)* Westlicher Kriegsschauplatz: Maßstab: 1 : 225 000. Mutmaßlicher Stand der Front am 1. Dezember 1916. 19 Frontenkarten nebst Sonderkarten von Verdun und der Offensive an der Somme. Mit vollständigem Ortsverzeichnis und ges. gesch. Pauseinlagen zum Berichtigen der Frontveränderungen. Nach amtlichen Quellen bearbeitet. München, Militärische Verlagsanstalt. Preis 1,50 M.

Die erste Ausgabe ist in Jahrg. XXVIII, Nr. 1408, Beibl. S. 12 dieser Zeitschrift besprochen worden. Bei der jetzigen sind die mutmaßlichen Fronten auf Grund der inzwischen eingetretenen Ereignisse nach dem Stande vom 1. Dezember berichtigt. Schade, daß nicht statt dieser neuen Ausgabe Frontenkarten der Ostfront herausgebracht sind. S. [2279]